

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Matematik 9

Kavram Öğretimi Kitabı



Matematik 9

Kavram Öğretimi Kitabı

Hazırlayanlar

Kitabı hazırlayan yazar isimleri çalışma sayfalarının sonunda listelenmiştir.

Editör

Erol TOSUNER

Dil Uzmanları

Arzu GÜRVARDAR
Esra ALKAN
Gülendam KARACA ÇETİN
Hikmet GÜNDÜZ
Hilal KILINCEL
Hülya Sadiye DOĞAN
Mehmet ATÇI
Mustafa ALTINGÖZ
Tuba CEYLAN

Program Geliştirme Uzmanı

Mustafa ÇALIŞKAN

Rehberlik ve Psikolojik Danışma Uzmanları

Murat UZUNOĞLU
Tuğba Gül ŞEN

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Ahmet CANSIZ

Sorumlu Grafik Tasarım Uzmanı

Songül TOPCU

Görevli Grafik Tasarım Uzmanları

Ayşe Aydın AKKURT
Deniz VURAL
Elif IŞIK
Güngör KAPLAN
Hilal YAŞAR
Mehmet Fatih ŞELE
Mustafa ÇAKIR
Nevrez AKIN
Oktay DEĞİRMENCİ
Ömer Engin BİLGİÇ
Rahman ÖZDEMİR
Tevfik AKCAN



Ortaöğretim Genel Müdürlüğü
Öğretim Programları ve Ders Kitapları
Daire Başkanlığı

Bireyin ve toplumun gereksinimleri, hayatın her alanında ortaya çıkan yenilikler ve gelişmelere bağlı olarak hızla değişmektedir. Bu durum, öğrenme ve öğretme sürecinin de ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden yapılandırılmasına yol açmaktadır. *Kavram Öğretimi Kitabı* öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramlara dair yanılgıları tespit edip gidermek, kavram karmaşalarının önüne geçmek ve kavrama dair bilgilerini pekiştirmek maksadıyla tasarlanmıştır. Bu kitapta öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramları konu içeriğine uygun olarak ele alan ve farklı seviyelerde hazırlanmış etkinlikler yer almaktadır. Etkinliklerin ilgi uyandıracak düzeyde ve dikkat çekici olmalarına özen gösterilmiştir. Bazı etkinliklerde ele alınan kavram günlük hayatla ilişkilendirilmiş yahut kültür, sanat, bilim ve teknolojinin söz konusu kavramla olan bağı ortaya konmuştur. Böylelikle öğrencilerin kavramı içselleştirip kavrama yönelik edindiği bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak amaçlanmıştır.

Kavram Öğretimi Kitabı'nda ele alınan kavrama dair bilgileri hatırlatmak ya da bilgi eksikliğini, karmaşayı veya yanılgıyı ortaya çıkarabilmek için kavram haritaları, bilgi haritaları, düşünce haritaları, kavram karikatürleri, kavram çözümleme tabloları ve kavramla bağdaşan, sezgi uyandıran, çağrışım kurulabilecek görsellere yer verilmiştir. Etkinliklerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı nitelikler taşımasına özen gösterilmiştir. Böylelikle öğrencilerin kavrama dair bilgilerini sorgulamaları, karşılaştırmaları, değerlendirmeleri ve neden sonuç ilişkisi kurarak kavramları özümsemeleri amaçlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak, kavramlar arasındaki ilişkileri somutlaştırmak ve derslerde öğrenilen kavramların hayatın farklı alanlarındaki kullanımlarını yansıtabilmek hedeflenmiştir.

Kavram Öğretimi Kitabı'ndaki etkinlikler öğrencilerin hatalarını görmelerine, eksik bilgilerini tamamlamalarına, öğrendiklerini pekiştirmelerine yardımcı olacaktır. Öğrendiklerini derslerinde ve günlük yaşamda kullanabilen öğrencilerin eğitim süreçlerinde ve meslek hayatlarındaki başarı düzeyi yükselecektir. *Kavram Öğretimi Kitabı*'nın öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle...

Ortaöğretim Genel Müdürlüğü
Öğretim Programları ve Ders Kitapları Daire Başkanlığı

KAVRAM ÖĞRETİMİ

ÇALIŞMA LİSTESİ


"Çalışma Listesi" sayfasında etkinlik isimlerini tıklayarak etkinlik sayfasına, etkinlik sayfalarında "Ortaöğretim Genel Müdürlüğü" yazısını tıklayarak "Çalışma Listesi" sayfasına kolayca ulaşabilirsiniz.


Çalışma sonlarındaki karekodları okutarak etkinliklere ve cevap anahtarlarına online olarak ulaşabilirsiniz.

Sayfa numaraları yanındaki bu işaret etkinliğin arka sayfada devam ettiğini gösterir.


Çalışmanın uygulama süresini gösterir.

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Önerme*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÖNERME Mİ, DEĞİL Mİ?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Önerme kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki diyaloğu okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Bir kimya dersinde öğrencilerle öğretmen arasında aşağıdaki diyalog yaşanmıştır.

Öğretmen: Arkadaşlar günaydın! Bugünkü dersimizde maddenin temel hâllerinden bahsedeceğiz. Peki, maddenin günlük hayatta görülen temel hâllerini önceki bilgilerine dayanarak kim söyleyebilir?

Ali: Maddenin üç temel hâli vardır. Bunlar katı, sıvı ve gaz hâlleridir.



Öğretmen: Ali arkadaşımıza teşekkür ediyoruz. Fakat şu ana kadar öğrenmediğiniz, maddenin yeni bir hâlinden bahsedeceğiz.

Aslı: Aaa çok ilginç biz maddenin üç temel hâli olduğunu zannediyorduk öğretmenim.

Öğretmen: Evet arkadaşlar maddenin günlük hayatta görülen dördüncü hâli de plazma halidir. Hatta bunların dışında maddenin başka hâlleri de bilinir. Fakat bu hâller temel hâller olmayıp olağanüstü durumlarda gerçekleşir.

Yukardaki diyaloğa göre “Maddenin üç temel hâli vardır.”, “Maddenin günlük hayatta görülen dördüncü hâli de plazma hâlidir.” cümleleri birer önerme belirtir. Fakat “Arkadaşlar günaydın!”, “Günlük hayatta görülen maddenin temel hâllerini kim söyleyebilir?”, “Ali arkadaşımıza teşekkür ediyoruz.” cümleleri birer önerme belirtmez.

Bu bilgilerden yola çıkarak "önerme" kavramının tanımını yapınız.

Önerme: ....

....

....

....

1. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin önerme olup olmadıklarını belirleyerek karşılarında bulunan ilgili kutucuğu işaretleyiniz.

	Önerme	**Önerme Değil**
Su 70 ^{0}C’de kaynar.		
Bir bardak su alabilir miyim?		
Su çok iyi bir çözücüdür.		
Düzenli olarak su içmenin cildi gençleştirdiğini düşünüyorum.		



2. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Önermeler genellikle p, q, r, s, … gibi küçük harflerle ifade edilir. Bir önerme doğruysa doğruluk değeri 1 ya da D, yanlışsa 0 ya da Y olarak gösterilir. Bir önermenin hükmünün olumsuzu alınarak elde edilen yeni önermeye **önermenin değili (olumsuzu)** denir ve bu tür önermeler p´, q´, r´, s´, … şeklinde gösterilir.

1. Verilen bilgilere göre aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri uygun ifadeler kullanarak doldurunuz.

Önerme	Önermenin Değili (Olumsuzu)
p : "Antalya ilinin beş farklı il ile sınırı vardır. "	p´: ".."
q : ".."	q´: " 2 asal sayıdır. "
r : "3 + 2 = 5 tir."	r´: ".."



Hazırlayan: *Dr. Abdurrahman ÜNAL*

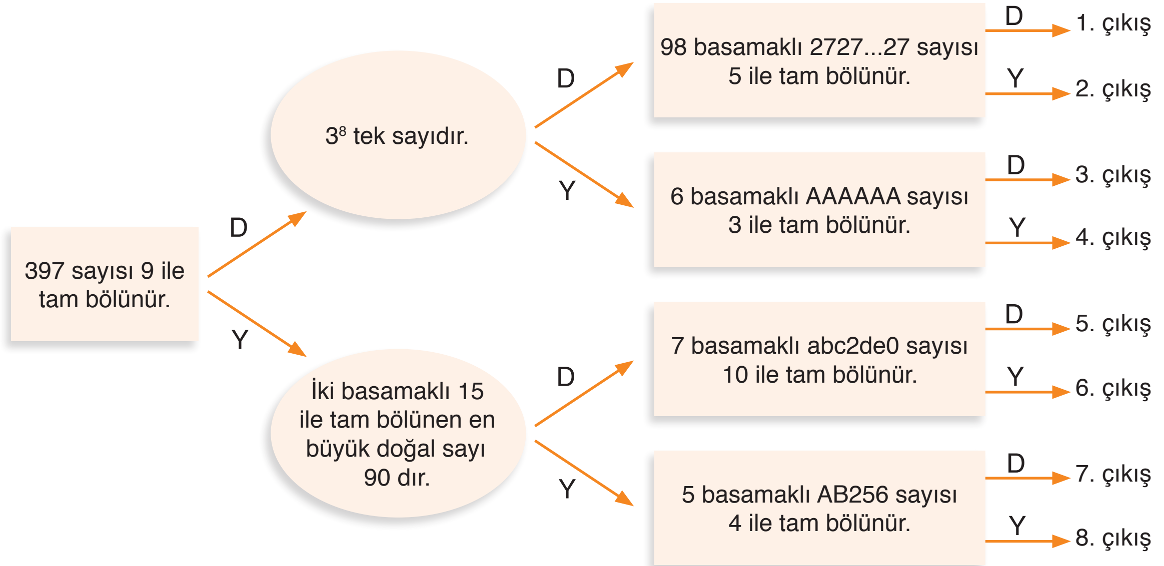
1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Önerme (Doğruluk Değeri ve Önermenin Değili)*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÖNERME AĞACI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Önerme kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (TDA), belli bir konuda öğrencilerin neleri öğrendiğini ve neleri öğrenmediğini belirlemek için kullanılan tekniklerden biridir. Bu teknikte, temelden ayrıntıya giden bir sıraya göre doğru veya yanlış ifadeler verilerek öğrenciden doğru seçimi yapması istenir. Uygulamada öğrencinin verdiği bağlantılı cevaplarla birbirinden farklı puanlara denk gelen çıkışlar yer almaktadır. Aslında tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği geleneksel doğru-yanlış tipinde bir değerlendirmedir ama bu teknikte bir karar bir sonraki kararı etkiler.

1. Aşağıda bölünebilme kuralları ile ilgili bir tanılayıcı dallanmış ağaç örneği verilmiştir. Uygun seçimleri yaparak diyagramı tamamlayınız.



a) Diyagramı tamamlarken hangi çıkışı kullandınız?

....

b) Diyagramda verilen ifadeler kesin bir hüküm bildiriyor mu?

....

c) Diyagramda verilen her bir ifade doğrulanabiliyor veya yanlışlanabiliyor mu?

....

Sadece matematikte değil günlük hayatımızda da mantıksal düşünme çerçevesinde doğru ya da yanlış olarak ifade ettiğimiz cümleler vardır. Örneğin
“Bir yıl 12 aydır.”, “Dünya’nın uydusu Ay’dır.”, “Helyum patlayıcı bir gazdır.”, “Dünyada en çok konuşulan dil İngilizcedir.”, “Fareler uçar.”
Bu cümlelerin her biri ve yukarıdaki diyagramda kutucuklar içinde verilen ifadelerin her biri birer önerme belirtir.

Önermeler p, q, r, s gibi harflerle ifade edilir. Matematikte doğru (D) olan önermeler 1, yanlış (Y) olan önermeler 0 ile gösterilir.

2. Yönerge: *Aşağıdaki metni inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*



Hayatta her şeyin bir zıttı vardır ve her şey zıttı ile anlam bulur.

- Gece-Gündüz
- Dişi-Erkek
- Hızlı-Yavaş
- Güzel-Çirkin

Önermelerin de zıttı vardır. Ama matematikte önermelerin zıttı kavramı yerine "önermelerin değili" kavramı kullanılır. p önermesinin değili p' veya $\sim p$ ile gösterilir.

1. Tablo 1'de verilen önermelerin doğruluk değerlerini karşılarına yazınız.

Tablo 1

Önerme	Doğruluk Değeri
p: "Doğal sayılar sonsuz tanedir."	
q: "Dünyadaki en uzun nehir, Nil Nehri'dir."	
r: "Dünyadaki en yüksek bina Çin'dedir."	
s: "123 x 3 işleminin sonucu 379 dur."	

2. Tablo 2'de verilen önermelerin değillerini (olumsuzlarını) karşılarına yazınız.

Tablo 2

Önerme	Önermenin Değili (Olumsuzu)
p: "Kediler dört ayaklıdır."	
q: "Balıklar suda yaşar."	
r: "45 = 47"	
s: "7 > 9"	



Hazırlayan: *Yasemin YARDIM*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Doğruluk Tablosu*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	DOĞRU MU, YANLIŞ MI ?	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Doğruluk tablosu kavramını ifade edebilme.	

1. Yönerge: *Metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Fatma Öğretmen önerme kavramını anlattıktan sonra öğrencilerin konuyu hangi düzeyde anladıklarını test etmek amacıyla beş soruluk kısa bir sınav hazırlar. Soruların cevapları "Doğru" ya da "Yanlış" şeklindedir.

Sorular	D/Y
Önermeler genellikle p, q, r, … gibi küçük harflerle gösterilir.	
Soru cümleleri birer önermedir.	
Önermeler kesin yargı bildiren cümlelerdir.	
Bir önerme doğru ise doğruluk değeri 1'dir.	
p: " -1 bir doğal sayıdır." önermesinin doğruluk değeri 1'dir.	

Sınav esnasında bir öğrencinin aklına şöyle bir soru gelir: "Acaba sorular hakkında hiç bilgim olmasaydı en fazla kaç kez deneyerek tüm soruları doğru cevaplayabilirdim?" Sınav sonrasında bu soruyu öğretmenine sorar. Fatma Öğretmen: "Önümüzdeki ders doğruluk tablosu kavramını anlatacağım. Orada soruna yanıt bulabilirsin." der.

p
1
0

Bir p önermesinin 2 farklı doğruluk durumu olduğunu öğrenmiştiniz. Bu önermenin doğruluk tablosunu yandaki şekilde gösterebiliriz.

1. Peki, şimdi elimizde p ve q gibi iki önerme olsun. Bu önermelerin birbirlerine göre tüm doğruluk durumlarını içeren doğruluk tablosu dört farklı durumdan oluşacaktır. Bu tabloyu doldurunuz.

p	q

2. Acaba p, q, r gibi üç önerme olursa, bu önermeler için oluşturulacak doğruluk tablosunda kaç farklı durum oluşacağını bulunuz.

p	q	r
⋮	⋮	⋮

3. Aşağıdaki cümlede verilen boşluğu uygun ifadeyle doldurunuz.

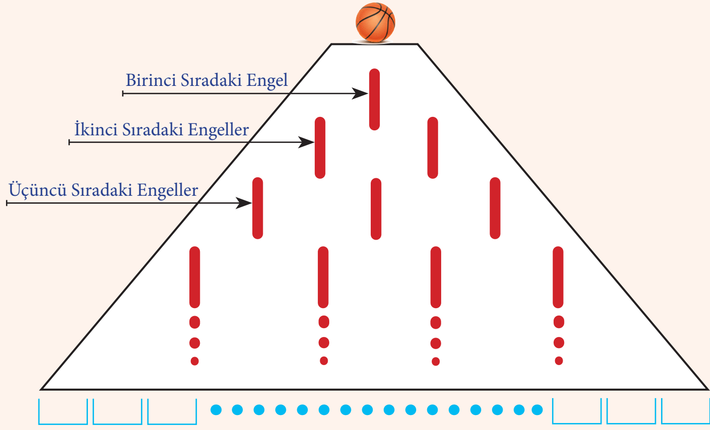
Yukarıdaki verilen durumlar incelendiğinde şu sonuca ulaşabiliriz: "n tane farklı önermenin birbirine göre …….. tane doğruluk durumu vardır."

4. Buna göre giriş kısmında bahsedilen, öğrencinin merak ettiği sorunun cevabını bulunuz.

....
....
....

2. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz. Düzeneği inceleyerek soruları yanıtlayınız.*

Yandaki düzenekte en üstte bulunan turuncu renkli top, ilk önce birinci engele çarpıp engelin sağından ya da solundan geçerek ikinci sıradaki engellere gelmektedir. Burada da benzer şekilde karşısına çıkan engelin sağından ya da solundan geçerek düşmeye devam etmekte ve üçüncü sıradaki engellere ulaşmaktadır. Yukarıda öğrendiğiniz n farklı önermenin birbirlerine göre durumlarından yola çıkarak yani topun engele çarptıktan sonra sağa gitmesini "1", sola gitmesini "0" olarak düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız. En üstten bırakılan turuncu top, düzeneğin altında bulunan kaplardan herhangi birine;



1. Düzenekte 7. sıradaki engellere çarptıktan sonra düşmektedir. Buna göre bu top kaç farklı yol izleyerek kaplardan birine düşebilir? Doğruluk tablosundan faydalanarak bulunuz.

....

....

....

....

....

2. En fazla 64 farklı yol izleyerek düşmektedir. Buna göre bu top en son kaçıncı sıradaki engellere çarpmıştır?

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Dr. Abdurrahman ÜNAL*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Bileşik Önermeler*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BAĞLAÇLAR BİRLEŞTİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bileşik Önerme kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Transfer zamanında dünyanın en iyi futbolcularından olan Messi ve Ronaldo boşta kalırlar ve bunu fırsat bilen beş kulüp başkanının transfer politikaları hakkında verdikleri bilgiler şu şekildedir:

A Kulübü: "Kupa kazanmak için Messi ve Ronaldo'yu almalıyız. Yani her ikisini de almalıyız."

B Kulübü: "Kupa kazanmak için Messi veya Ronaldo'yu almalıyız. Yani en az birini almalıyız, hiçbirini almazsak başarısız oluruz."

C Kulübü: "Kupa kazanmak için Messi ya da Ronaldo'yu almalıyız. Yani ikisinden birini kesin almalıyız."

D Kulübü: "Ya ikisini de alacağız ya da ikisini de almayacağız. Kupa kazanmak için ikisini de almalıyız fakat kulübün maddi sıkıntıya girmemesi için ikisini de almamalıyız. Yani, ancak ve ancak böyle bir çözüm bulabiliyoruz."

E Kulübü: "Messi'yi alırsak kesin kupa kazanırız."

Yukarıda verilen A, B, C, D, E kulüp başkanlarının konuşmaları birer bileşik önerme örneğidir. Bu cümlelere dikkatli bakılırsa her birinde birden fazla önermenin "ve, veya, ya da, ise, ancak ve ancak" bağlaçlarıyla bağlanarak yeni önermeler elde edildiği görülür.

Verilen bu bilgilerden yola çıkarak "bileşik önerme" kavramının tanımını yapınız.

Bileşik önerme: ....

....

2. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Bir grup arkadaşın covid-19 virüsü için alınan tedbirler ve yapılacak aşılar konusunda aralarında geçen konuşmalar şu şekildedir:

Ramazan: Bence sadece birini yapsak yeterli olur. Tedbirlere uyunca aşı yaptırmaya gerek yok, aşı yaptırırsam tedbirleri uygulamaya gerek yok.

Sevim: Tedbirlere uyma ve aşı yaptırma konusunda sadece birini uygulamak işe yaramayacak, ikisini de uygulamamız şart.

Tolga: Hiçbir tedbire uymazsak ve aşı da olmazsak hepimiz için kötü olacak. En azından birini uygulamak lazım.

Zeliha: Ben birini uygularsam diğerini de mutlaka uygularım ama birini uygulamazsam diğerini de uygulamam, ya hep ya hiç bende.

p: “Pandemide sağlığımızı korumak için hijyen kurallarına uymalıyız."
q: "Pandemide sağlığımızı korumak için aşı yaptırmalıyız." önermeleri verilmiş olsun.

1. Buna göre yukarıda verilen kişilerin söyledikleri ifadelere karşılık gelebilecek bileşik önermeleri, p ile q önermelerini en uygun hangi bağlaçları kullanarak birleştireceğinizi belirleyerek karşılarında verilen boşluğa yazınız.

	Bağlaçlar (ve, veya, ya da, ise, ancak ve ancak)
Ramazan	
Sevim	
Tolga	
Zeliha	

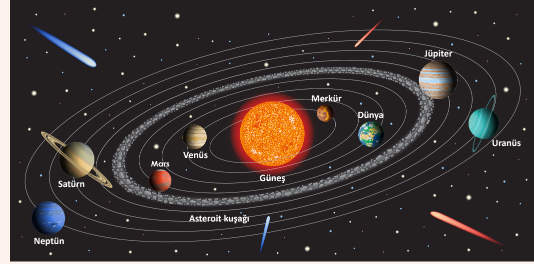


1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Ve Bağlacı*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**GÜNEŞ SİSTEMİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Ve bağlacı kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

"Güneş Sistemi, güneş ve çekim etkisi altında kalan sekiz gezegen ile bu gezegenlerin bilinen 150 uydusu, beş cüce gezegen ve milyarlarca küçük gök cisminden oluşur. Küçük cisimler kategorisine asteroidler, Kuiper Kuşağı cisimleri, kuyruklu yıldızlar, gök taşları ve gezegenler arası tozlar girer.



Görsel 1

Güneş'e olan yakınlıklarına göre gezegenler sırasıyla Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jupiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür. Cüce gezegenler ise Ceres, Plüton, Eris, Haumea ve Makemake'dir. Güneş, gezegenler ve uydular kendi etrafında döndükleri gibi uydular da ait oldukları gezegenin etrafında dönerler. Sistemdeki gezegenler ve tüm gök cisimleri ise güneş etrafında dönmektedir."

Metne göre aşağıda p, q, r, s ve t bileşik önermeleri verilmiştir.

p: "Gezegenler Güneş'in çekim etkisi altındadır ve Güneş'in etrafında dönerler."

q: "Güneş'e en yakın gezegen Venüs'tür ve kendi etrafında dönmez."

r: "Plüton bir uydudur ve Güneş etrafında döner."

s: "Güneş, kendi etrafında ve Dünya etrafında döner."

t: "Makemake bir cüce gezegendir ve Güneş etrafında döner."

Yukarıda verilen bileşik önermelerin her biri "ve" bağlacı kullanılarak oluşturulmuştur.

*p bileşik önermesi doğruluk değerleri 1 olan iki önermenin "ve" bağlacı ile bağlanması sonucu oluşmuş "doğru" bir önermedir. Bu bileşik önermenin doğruluk değeri 1 dir.

*q bileşik önermesi doğruluk değerleri 0 olan iki önermenin "ve" bağlacı ile bağlanması sonucu oluşmuş "yanlış" bir önermedir. Bu bileşik önermenin doğruluk değeri 0 dır.

*r bileşik önermesi doğruluk değerleri 0 ve 1 olan iki önermenin "ve" bağlacı ile bağlanması sonucu oluşmuş "yanlış" bir önermedir. Bu bileşik önermenin doğruluk değeri 0 dır.

Yukarıda verilen bilgilerden yola çıkarak "ve bağlacı" kavramını açıklayınız.

Ve bağlacı: ....

....

Mantıkta "ve" bağlacı "$\wedge$" sembolü ile gösterilir. Örneğin; "Metin sınavdan tam puan aldı." ile "Metin tercih yapmaya hak kazandı." ifadeleri birer önermedir. Bu önermeler sırasıyla p ile q olsun. "Metin sınavdan tam puan aldı ve Metin tercih yapmaya hak kazandı" bileşik önermesi $p \wedge q$ ile gösterilir.

1. Yukarıda verilen bilgilerden yola çıkarak p ile q önermelerinin doğru ya da yanlış olma durumlarına bağlı olarak $p \wedge q$ bileşik önermesinin doğruluk tablosunu yapınız.

p	q	p ∧ q



Hazırlayan: *Turgay KIZGIN*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Veya bağlacı*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Mantık Yürütme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SEÇMELİ DERS**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Veya bağlacı kavramını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Derya çok programlı bir lisede 9. sınıf öğrencisidir. Bu lisede yabancı dillerden İngilizce dersi zorunlu olarak verilmekte, Almanca ve Fransızca derslerinden en az biri ise seçmeli olarak verilmektedir. Seçmeli ders formlarını sınıfa dağıtan rehberlik öğretmeni “Arkadaşlar seçmeli yabancı dil derslerinden Almanca dersini veya Fransızca dersini seçebilirsiniz.” demiştir.
Öğretmenin bu sözüne karşılık Derya;
* Sadece Almanca dersini,
* Sadece Fransızca dersini,
* Hem Almanca hem Fransızca derslerini
seçme hakkına sahiptir.
p ile q önermeleri sırasıyla "Derya, Almanca dersini seçmiştir." ile "Derya, Fransızca dersini seçmiştir." olsun. Buna göre p veya q bileşik önermesi şu şekilde ifade edilebilir:
pVq: "Derya, Almanca dersini veya Fransızca dersini seçmiştir."
Bu bileşik önerme Derya, Almanca ve Fransızca derslerinden en az birini seçtiği zaman "doğru", her iki dersi de seçmediği zaman "yanlış" olur.

Verilen bu bilgilerden yola çıkarak "veya" bağlacı kavramını açıklayınız.

Veya bağlacı: ....

....

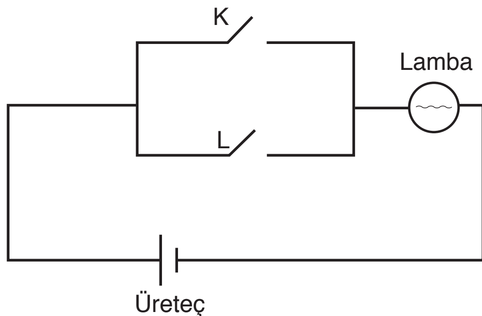
2. Yönerge: *Metni okuyunuz, görseli inceleyiniz ve soruyu yanıtlayınız.*

1. Aşağıda bir elektrik üreteci (pil, akü gibi) ve paralel bağlanmış (K ve L) iki anahtar ile bir lambadan oluşan elektrik devresi verilmiştir. Anahtarlardan en az biri kapandığında üreteçten gelen elektrik akımı devreyi tamamlar ve lamba yanar. Anahtarların seri bağlanması olayı "ve" bağlacı ile ifade edilirken paralel bağlanması olayı ise "veya" bağlacıyla ifade edilir.

Verilen elektrik devresi, "K veya L anahtarları kapatılırsa lamba yanar." bileşik önermesi ile ifade edilebilir.

p: "K anahtarı kapalıysa lamba yanar." ve q:"L anahtarı kapalıysa lamba yanar." olmak üzere

pVq bileşik önermesinin alacağı doğruluk değerlerini p ile q önermelerinin doğruluk değerlerine bağlı olarak inceleyiniz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz.



p	q	p V q





1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Ya da Bağlacı*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SADECE BİRİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Ya da bağlacı kavramını tanımlayabilme.	

Yönerge: *Metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Mehmet Öğretmen öğrencilerine şu soruyu yöneltir:

"Hayatın içinde ilerlerken herhangi iki şeyden sadece birini yapabileceğiniz olaylara örnek verseniz bunlar neler olabilir?"

Ali: Sinemaya gittiğimizde aynı saatte gösterime giren iki filmden sadece birini izleyebiliriz öğretmenim. Mesela gösterimde olan filmlerden ya A filmini ya da B filmini izleyebilirim.

Ayşe: Kalkış saatleri aynı olan iki firmanın Ankara'ya gidecek olan otobüslerinden sadece biri ile seyahat edebiliriz.

Asya: Aynı saatte okutulacak matematik ve biyoloji derslerinden sadece birine katılabiliriz.

Mehmet Öğretmen: Arkadaşlar burada gerçekleşen olaylardan, sinemaya giden Ali'nin A filmini izlemesi amaca hizmet eder, bizi doğru sonuca götürür. Yine aynı şekilde B filmini izlemesi de bizi doğru sonuca götürür. Fakat hiçbir filmin izlenmemesi ve her iki filmin izlenmesi durumu söz konusu olamayacağından bizi yanlış sonuca götürür. Demek ki sadece birinin gerçekleştiği durumlar, bizi doğru sonuca götürür, bu "ya da" bağlacı ile kurulan bileşik önermelerin genel özelliğidir.

Yukarıda verilen bilgileri dikkate alarak "ya da" bağlacını açıklayınız.

Ya da bağlacı: ....

....

1. Sinemada aynı saatte gösterime girecek A ve B filmleri için oluşturulan p ve q önermeleri aşağıdaki gibidir.

p: "Ali A filmini izler."

q: "Ali B filmini izler."

p ile q önermelerinin tüm doğruluk değerleri için "p ya da q" bileşik önermesinin doğruluk tablosunu oluşturunuz.



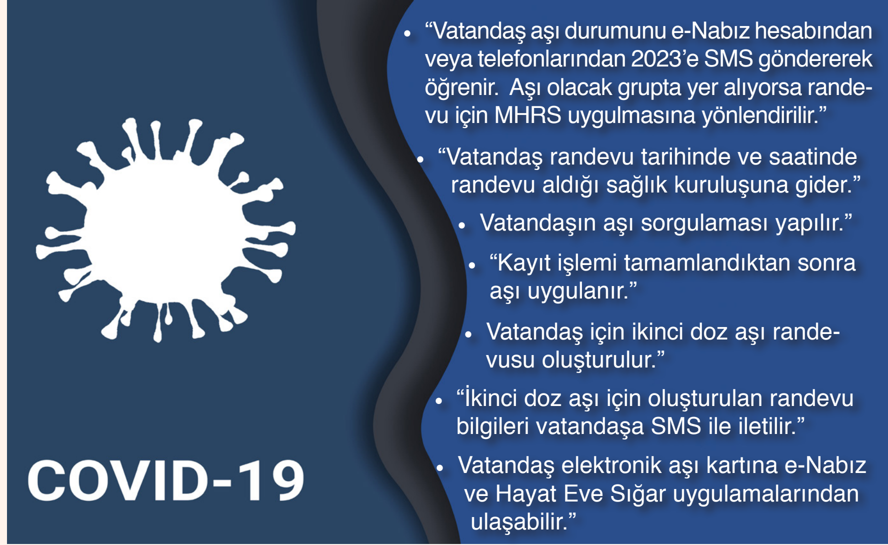
Hazırlayan: *Serpil PEHLEVAN*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Koşullu Önerme*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**COVİD-19 TEDBİRLERİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Koşullu önerme kavramını ifade edebilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Ülkemizi ve tüm dünyayı saran koronavirüs salgını tedbirleri kapsamında aşılama yapılmaktadır. Vatandaşlara yol göstermek için aşılamada izlenecek yol ile ilgili Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan bir broşüre aşağıda yer verilmiştir (Görsel 1).



Görsel 1

Broşürde verilen bilgilerden yola çıkarak oluşturulan aşağıdaki bileşik önermeleri inceleyelim.

- Vatandaş aşı olmak istiyorsa aşı durumunu öğrenmelidir.
- Aşı olacak grupta yer alıyorsa MHRS sisteminden randevu almalıdır.
- Vatandaş birinci doz aşı olduysa ikinci doz aşı randevusu oluşturulur.

Bu üç önerme de koşul bildirmektedir. Yani bir durumun gerçekleşmesi için başka bir durumun oluşması gerekmektedir. Günlük hayatta bu şekilde birçok ifade kullanırız. Bilim dalları için de aynı durum geçerlidir.Teoremlerin çoğu koşul içermektedir. Örneğin "Bir sayı tek ise karesi de tektir." gibi. Burada, p: "a, tek tam sayıdır." ve q: " a nın karesi tek tam sayıdır." şeklinde düşünülürse "p ise q" ($p \Rightarrow q$) şeklinde ifade edilen bileşik önerme bir koşullu önermedir. Yukarıda incelediğimiz üç bileşik önerme de koşullu önermedir.

Verilen bu bilgilerden hareketle "koşullu önerme" kavramının tanımını yapınız.

Koşullu önerme: ....

....

1. Günlük hayatta da koşul içeren bu tarz cümleler kurarız. Örneğin "Başarılı olmak istiyorsak çok çalışmalıyız" gibi. Siz de yukarıdaki broşüre göre koşul bildiren bir önerme yazınız.

....

....



p: “Temizlik, maske, mesafe kurallarına uyuldu.”

q: “Koronavirüsün yayılım hızı azaldı.”

şeklinde verilen p ile q önermelerini kullanarak yazılan p⇒q koşullu önermesi şöyledir:

“Temizlik, maske, mesafe kurallarına uyulursa koronavirüs riski azalır.”

p ile q önermelerinin doğru olduğunu kabul ederek bu bileşik önermenin doğruluk tablosunu oluşturalım. Bu durumda aşağıdaki doğruluk tablosunu yazabiliriz.

TEMİZLİK, MASKE, MESAFE KURALLARINA UYULMA DURUMU	**KORANAVİRÜSÜN YAYILIM HIZININ DURUMU**	**KOŞULLU ÖNERME VE DOĞRULUK DEĞERİ**
Kurallara UYULDU	Yayılım Hızı AZALDI	Kurallara UYULUR ise yayılım hızı AZALIR (Doğru)
Kurallara UYULDU	Yayılım Hızı AZALMADI	Kurallara UYULUR ise yayılım hızı AZALMAZ (Yanlış)
Kurallara UYULMADI	Yayılım Hızı AZALDI	Kurallara UYUMAZ ise yayılım hızı AZALIR (Doğru)
Kurallara UYULMADI	Yayılım Hızı AZALMADI	Kurallara UYULMAZ ise yayılım hızı AZALMAZ (Doğru)

2. Yukarıda verilen tabloyu inceleyerek p ile q önermelerinin tüm doğruluk durumlarını dikkate alarak p⇒q koşullu önermesinin doğruluk tablosunu oluşturunuz.



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *İki Yönlü Koşullu Önerme*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**LUHN ALGORİTMASI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İki yönlü koşullu önerme kavramını ifade edebilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Luhn Algoritması, kredi kartlarına ait numaraları doğrulamak için kullanılır. Modül 10 olarak da adlandırılan Luhn Algoritması kart numarasındaki rakamların toplamını kontrol etmeye ve yapılan bir dizi işlemler sonucu, sonucun girilen son haneyle eşleşmesine dayanmaktadır. Algoritmaya göre, sayıların toplamı on ile bölünüyorsa sayı Luhn metoduna göre geçerli olmaktadır. Söz gelimi internet üzerinden bir şey satın alıyorsunuz ve iki rakamı yanlış girerek kredi kartı numaranızı yanlış yazıyorsunuz. Web sitesi girdiğiniz numaraya Luhn algoritmasını uyguladığında kart numarasının son hanesi algoritmaya göre sağlanmayacaktır.



Görsel 1

Yukarıdaki metinde yer alan bilgilere göre aşağıdaki gibi p ve q önermeleri verilsin.

p: "Kart numarası doğrudur."

q: "Sistem kredi kartı numarasını kabul eder."

Verilen bu önermelere göre aşağıdaki durumlar söz konusu olacaktır:

- "Kart numarası doğru yazılır ancak ve ancak sistem kredi kartı numarasını kabul eder." ifadesi doğrudur.
- "Kart numarası doğru girilir ancak ve ancak sistem kredi kartı numarasını kabul etmez." ifadesi de yanlış olacaktır çünkü doğru girildiyse sistem kredi kartı numarasını kabul etmelidir.
- "Kart numarası doğru girilmez ancak ve ancak sistem kredi kartı numarasını kabul eder." ifadesi de yanlış olacaktır çünkü Luhn Algoritmasına göre sistem kart numarasının tekrar girilmesini isteyecektir.
- "Kart numarası doğru girilmez ancak ve ancak sistem kredi kartı numarasını kabul etmez." ifadesi de doğrudur.

p ve q önermelerinin "ancak ve ancak" bağlacıyla bir araya getirilmesi sonucu oluşan bileşik önermeye iki yönlü koşullu önerme denir. Ancak ve ancak bağlacı "$\Leftrightarrow$" ile gösterilir.

1. Yukarıda p ve q önermelerinin farklı doğruluk durumlarına göre ancak ve ancak bağlacı ile oluşturulan bileşik önermeler için bütün olası durumları verilmiştir. Buradan hareketle ancak ve ancak bağlacının hangi durumlarda doğru, hangi durumlarda yanlış olduğu belirtilmiştir. Verilen bilgilere göre ancak ve ancak bağlacının hangi durumlarda doğru hangi durumlarda yanlış olduğuna dair genel bir tanımlama yapınız.

....
....
....
....
....
....
....
....



2. Luhn Algoritması doğrulama sayısıdır fakat art niyetli bazı kişilerin sizin adınıza harcama yapmasının önüne geçilmesi için kredi kartı üzerinde yer alan kişiye özel olan son kullanma tarihi ve CVV2 bilgileri sayesinde finansal işlemler kontrol altında tutulur.

Yukarıda verilen bilgilere göre "ancak ve ancak" bağlacı ile yazılan bileşik önermeler içeren cümlelerdeki boşlukları uygun ifadeler ile doldurunuz.

* "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası kişiye özeldir ancak ve ancak Luhn Algoritması finansal işlemlerin kontrolü için tek başına yeterli değildir." önermesi doğrudur. Bu önermenin doğruluğundan hareketle;

* "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası kişiye özel değildir ancak ve ancak ...." ifadesi doğrudur.

* "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası kişiye özeldir ancak ve ancak Luhn algoritması finansal işlemlerin kontrolü için tek başına yeterlidir." ifadesi ....

* "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası ....ancak ve ancak Luhn algoritması finansal işlemlerin kontrolü için tek başına ...." ifadesi yanlıştır.



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Açık Önerme*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

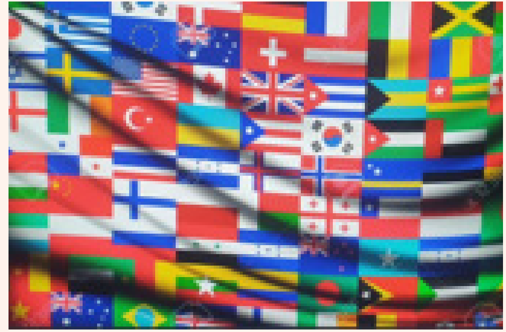
Çalışmanın Adı	**BAYRAK**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Açık Önerme kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Mantık konusunu işleyen Sare Öğretmen, önerme ve bileşik önerme kavramlarını anlattıktan sonra konuya yeni bir boyut kazandırmak istemiştir. Bunun üzerine tahtaya

“...ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır.”

şeklinde bir ifade yazmıştır. Öğrencilerden ifadede boş bırakılan yere çeşitli ülke isimleri yazarak yeni önermeler elde etmelerini istemiş ve sonrasında elde edilen bu önermelerin doğruluk değerlerini buldurmuştur.



Görsel 1

1. Öğrencilerden bazılarının verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir. Bu cevaplara göre elde edilen önermelerin doğruluk değerlerini tabloya yazınız.

Öğrenci	**Ülke**	**“.... ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır.” Önermesinin Doğruluk Değeri**
Barış	Türkiye	
Alper	Japonya	
Duru	Pakistan	
Almina	Bosna Hersek	

Sare Öğretmen şu açıklamayı yapar: “Şu ana kadar verilen bir önermenin ya doğru ya da yanlış olduğunu öğrenmiştiniz. Fakat *“...ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır.”* ifadesinde boş bırakılan yere çeşitli ülkeler yazılarak elde edilen önermelerin doğruluk değerlerinin değişebileceğini gördük. Bu tür önermelere açık önermeler diyeceğiz.”

Yukarıda verilen bilgileri dikkate alarak "açık önerme" kavramının tanımını yapınız.

Açık önerme: ....

....

Açık önermeler içinde en az bir değişken bulundurur. x değişkenine bağlı bir açık önerme p(x), q(x), … şeklinde gösterilir. Ayrıca bir p(x) açık önermesini doğru bir önerme hâline getiren x değişkenlerinin oluşturduğu kümeye açık önermenin doğruluk kümesi denir.

2. Sare Öğretmenin tahtaya yazdığı ifadeyi bir açık önerme şeklinde yazınız ve bu açık önermenin doğruluk kümesini (sadece 5 elemanını) oluşturunuz.

....

....

....

Açık önermeleri daha iyi kavrayabilmek için aşağıdaki örneği inceleyelim:

p(x): “x bir tam sayı, $\frac{x+6}{7}$ bir tam sayıdır.”

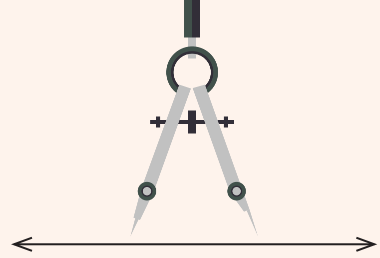
açık önermesini doğru yapan *x* tam sayı değerleri, *k* bir tam sayı olmak üzere $\frac{x+6}{7} = k \Rightarrow x + 6 = 7k \Rightarrow$ $x = 7k - 6$ şeklindeki tam sayılardır. Bu açık önermenin doğruluk kümesi,

D = {… , –20, –13, –6, 1 , 8 , 15, … } şeklindedir.

Buna göre p(5) ≡ 0 ve p(22) ≡ 1 olduğu görülür.

2. Yönerge: *Aşağıda verilen metne göre soruları yanıtlayınız.*

Bir öğrenci bir sayı doğrusu çizmiştir. Daha sonra bir pergel alıp bu pergelin iki ucu arasındaki açıklığı 5 birim olacak şekilde ayarlamıştır. Pergelin sivri ucunu sayı doğrusu üzerinde –3,5 değerine getirip bir daire çizmiştir. x, sayı doğrusu üzerinde olan bir tam sayı değeri olduğuna göre



1. x tam sayısı dairesel bölge içinde kalıyorsa doğru, daire üzerinde ya da dairesel bölgenin dışında kalıyorsa yanlış olduğu kabul edilen p(x) açık önermesini yazınız.

....

....

....

....

....

2. Bu açık önermenin doğruluk kümesini bulunuz.

....

....

....

....

....

3. p(–2), p(9), p(–9), p(1) ifadelerinin doğruluk değerlerini bulunuz.

....

....

....

....

....



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Açık Önerme*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KRAL PARADOKSU**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Açık Önerme kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Ülkenin birinde kral "İşte bu yalan!" diyebileceği bir yalan uydurana bir küp altın vadettiği bir yarışma düzenledi. Yalancılar akın akın saraya gelip yalanlarını söylediler. Fakat yalanlar ne kadar akılalmaz olursa olsun kral hep "Olabilir!", "Niye olmasın?" gibi cevaplar veriyordu. Böylece hem eğleniyor hem de bir küp altından olmuyordu. Derken elinde boş bir küple huzura bir adam çıktı ve konuştu:

"Rahmetli dedeniz bir savaşa çıkacaktı ancak o günlerde hazinede yeterli para yoktu. Dedeniz dedemden bu küple bir küp altın borç aldı ve "Bu borcumu torunum torununa ödeyecek." diye söz verdi. Şimdi dedenizin borcunu bana ödemeniz için buraya geldim."

Kral, "İşte bu kuyruklu bir yalan!" deyince adam, "O hâlde ödülümü alayım." dedi.

Kral, "Şey, doğru da olabilir." deyince de adam "O hâlde borcunuzu ödeyin." dedi.

Yukarıdaki hikâyeye "Kral Paradoksu" denmektedir. Bu hikâyede borcun gerçek olup olmaması durumuna göre verilen sözün doğru veya yanlış olduğu belirlenebilir. Yani borç gerçekse verilen söz doğrudur. O zaman kral adama bir küp altın vermelidir. Borç gerçek değilse bu bir yalandır. O hâlde adam bir küp altın ödülünü hak etmiştir. Adam her iki durumda da bir küp altın kazanmaktadır. Dolayısıyla borcun gerçeklik durumunun değişmesi ile verilen sözün doğruluk durumu da değişmektedir. Bu şekilde, içindeki değişkenlere verilen değerlere göre doğru veya yanlış olduğunu belirleyebileceğimiz bazı ifadelerden bahsedebiliriz. Örneğin, 1,5 barlık gaz basıncına dayanabilen balonun saniyede 0,1 bar basınçla gaz basan ve zaman değeri girilebilen bir elektronik bir pompayla şişirilmesi durumunu düşünelim. "Balon ... saniye şişirilirse patlamaz." şeklindeki cümleyi göz önüne alalım. Burada boş bırakılan yere yazılan saniye değerine göre önerme doğru ya da yanlış olacaktır. Bu tip önermeler açık önermelerdir.

İçindeki değişken x iken açık önerme, p(x): "…" ile ifade edilir. Bir önerme, içinde birden fazla değişken de barındırabilir. Örneğin iki değişkenli bir açık önerme, değişkenler x ve y iken p(x,y): "…" ile ifade edilebilir.

Yukarıda verilen bilgileri dikkate alarak "açık önerme" kavramını tanımlayınız.

Açık önerme: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerin önerme ya da açık önerme olduklarını karşılarındaki boşluklara yazınız.*

İfade	Önerme-Açık Önerme
"Ay Dünya'nın etrafında döner."	
"Bir Mars yılı Dünya zaman birimiyle 320 gün ve 18,2 saattir."	
"Yedi fazlasının yarısının karesi sıfıra eşit olan sayılar"	
"$-1 < 5x - 4 < 15, x \in Z$"	



3. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda açık önerme ile ilgili verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirleyerek karşılarındaki kutucuğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.*

İfadeler	D/Y
Bir açık önermenin doğruluk değeri, değişkenlerine verilen değerlere bağlı olarak değişir.	
Denklem ve eşitsizlikler birer açık önermedir.	
Açık önermeler değişken içermez.	
Açık önermeler, değişkenlerine değer verildiğinde önerme olan ifadelerdir.	
Açık önermeler her zaman doğrudur.	
Açık önermeler bazen doğru bazen yanlıştır.	



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Niceleyiciler*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Görselleştirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HER SPORCUNUN HAYALİ...**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Niceleyici kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Olimpiyatlar dört yılda bir düzenlenen, dünyanın en büyük spor organizasyonlarıdır. Her sporcu bu organizasyonlarda yer almak için büyük çaba sarf eder. Fakat sınırlı sayıda sporcu katılımı olduğu için bazı sporcular kota almayı başaramaz ve yarışmalara katılım hakkı elde edemezler. İyi bir sporcu, gelecek olimpiyatlara kadar olan 4 yıllık süreyi daha iyi çalışarak ve daha yüksek bir motivasyonla geçirerek hazırlıklarını sürdürür. Dünya üzerindeki bazı sporcular olimpiyatlarda yarışarak hayallerini gerçekleştirir fakat her sporcunun hayali bir gün olimpiyat oyunlarında yarışmayı başarabilmektir. Bu organizasyonlarda yarışmanın yanında olimpiyatlara ev sahipliği yapmak da bir ülke için çok büyük önem arz eder. Her ülke bu spor şölenine ev sahipliği yapmak ister ama ekonomik ve siyasi nedenlerden dolayı bazı ülkeler bu şansı elde edemez. Fakat bu şansı elde edip büyük şanssızlık yaşayan ülkeler de vardır. Örneğin Japonya... Birinci ve İkinci Dünya savaşları nedeniyle 1896 yılından beri olimpiyatlar üç kez düzenlenememiştir. 1940 yılında Tokyo'da düzenlenmesi planlanan olimpiyat İkinci Dünya Savaşı nedeniyle iptal edilmiştir. Yine 2020 yılında Tokyo'da yapılması planlanan olimpiyat da yaşanan pandemi nedeniyle 2021 yılına ertelenmiştir.



Görsel 1

1. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.

"Yukarıdaki metinde de görüldüğü üzere "her" ve "bazı" sözcükleri günlük hayatta sıkça kullanılmaktadır. Bu sözcükler matematiksel dilde niceleyiciler olarak adlandırılır. ".........." niceleyicisi önüne geldiği elemanların tamamını anlattığı için bu niceleyiciye "evrensel niceleyici" denir ve .... sembolü ile gösterilir. "........." niceleyicisi en az bir tane anlamında kullanıldığı için bu niceleyiciye "varlıksal niceleyici" denir ve .... sembolü ile gösterilir."

2. Verilen ifadeleri matematiksel dile çevirirken niceleyicileri sıkça kullanırız. Örneğin "Her tam sayının karesi yine bir tam sayıdır." ifadesini matematiksel dilde $''\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 \in \mathbb{Z}''$ şeklinde ifade ederiz. Bu ifade bir önermedir ve bu önermenin doğruluk değeri 1'dir. Siz de Tablo 1 'de boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.

Tablo 1

Sözel İfade	Matematiksel İfade	Doğruluk Değeri
"Her doğal sayı, bir tam sayıdır."	....	....
....	$''\exists x \in \mathbb{N}, \sqrt{x} \in \mathbb{N}''$	....
"Bazı tam sayıların karesi negatiftir."	....	....

3. Yukarıdaki metni göz önüne alarak "her" ve "bazı" niceleyicileri arasındaki ilişkiyi ifade ediniz.

....
....
....
....

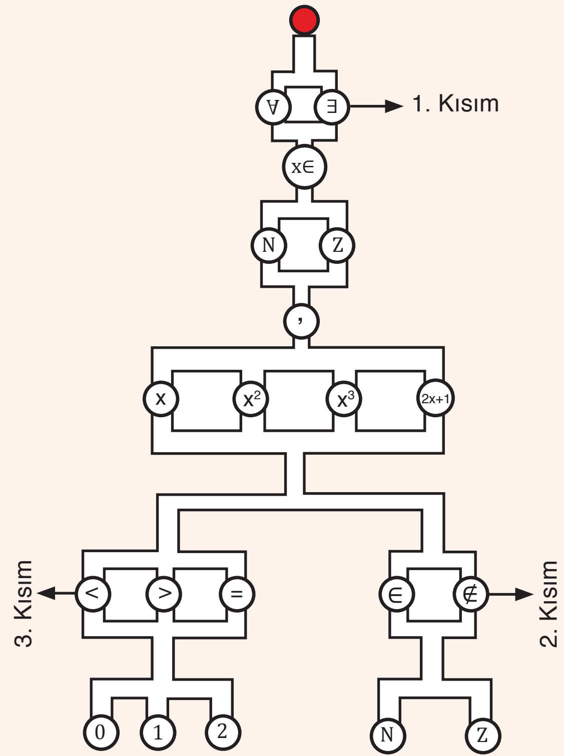
4. Tablo 2'de verilen "her" ve "bazı" niceleyicileri ile oluşturulan önermelerin olumsuzları karşılarına yazınız.

Tablo 2

Önerme	Önermenin Olumsuzu
p: "Bazı sporcular olimpiyatlarda yarışarak hayallerini gerçekleştirir."	p´: "..................................."
q: "Her ülke bu spor şölenine ev sahipliği yapmak ister."	q´: "..................................."
r: "$\exists x \in \mathbb{N}, x < 5$"	r´: "..................................."
s: "$\forall x \in \mathbb{Z}, \lvert x \rvert \geq 0$"	s´: "..................................."

2. Yönerge: *Metni okuyunuz ve şekildeki düzeneği göz önüne alarak soruyu yanıtlayınız.*

Ahmet, "niceleyiciler kullanılarak oluşturulan önermeler ve bu önermelerin olumsuzları" konusunda bir ödev hazırlamak ister. Bunun için yanda verilen düzeneği hazırlar ve sınıfta arkadaşlarına bu düzeneğin çalışma prensibini anlatır. Ahmet, düzenekte dikdörtgen şeklinde kanallar kullanmış ve bu kanalların bazılarına çeşitli sembol, sayı ve cebirsel ifadeler yazmıştır. Ahmet, düzeneğin en üstünden bırakılan kırmızı topun dikdörtgen kanallarda ilerlerken üzerinden geçtiği sembol, sayı ve cebirsel ifadelerin yan yana yazılarak önermeler elde edilebileceğini söyler. Hatta bu düzenek yardımıyla elde edilen önermelerin olumsuzlarının da kolayca yazılabileceğini ifade eder. Bunun için 1, 2 ve 3. Kısım olarak düzenekte belirtilen sembollerden önermede kullanılan sembol yerine kullanılmayan semboller yazılacaktır. Sadece şuna dikkat edilmelidir: Önermede "=" sembolü kullanılıyorsa önermenin olumsuzu yazılırken 3. Kısım'da "<" ve ">" sembolleri kalacaktır. Bu da "≠" anlamında olacaktır. Diğer tüm sembol, sayı ve cebirsel ifadeler aynı kalacaktır. Ahmet bu düzeneği kullanarak yazılabilecek önermelerden birini ve olumsuzunu şu şekilde ifade eder:
önerme: "$\forall x \in \mathbb{Z}, x^3 > 1$", **olumsuzu:** "$\exists x \in \mathbb{Z}, x^3 \leq 1$"



1. Yukarıdaki düzeneği kullanarak örnekteki gibi önermeler oluşturunuz. Bu önermelerin sözel ifadelerini ve doğruluk değerlerini bularak önermelerin olumsuzlarını Tablo 3'de uygun yerlere yazınız.

Tablo 3

Önerme	Önermenin Sözel İfadesi	Önermenin Doğruluk Değeri	Önermenin Olumsuzu (Değili)



Hazırlayan: *Dr. Selim ÇOBANOĞLU*

1. ÜNİTE** : **SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler
Kavram : Totoloji ve Çelişki
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**YARIŞMA**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Totoloji ve çelişki kavramını tanımlayabilme.	

***1. Yönerge:** Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Aralarında Arif, Sude, Mert ve Hakan'ın da bulunduğu altı öğrencinin yarıştığı ve beraberliğin olmadığı bir yarışmada birinciye tablet bilgisayar, ikinciye bisiklet ve üçüncüye kitap seti armağan edilmiştir. Bu dört öğrencinin kendilerine yarışmanın sonucu ile ilgili yöneltilen sorulara aşağıdaki cevapları verdikleri biliniyor.

Arif: "Yarışmayı 1. bitirdim ve 1. bitiremedim."

Sude: "Yarışmayı 2. bitiremedim ya da 2. bitirdim."

Hakan: "Yarışmayı 3. bitirdim veya 3. bitirmedim."

Mert: "Yarışmayı 2. bitirdim ve bisiklet kazanamadım."

1. Yarışmanın sonucu ile ilgili olarak Arif, Sude Mert ve Hakan'ın verdiği cevapları birer bileşik önerme olarak düşünürsek hangilerinin her durumda doğru hangilerinin her durumda yanlış olduğunu belirleyiniz.

Arif'in verdiği cevap: ....

Sude'nin verdiği cevap: ....

Hakan'ın verdiği cevap: ....

Mert'in verdiği cevap: ....

Arif ve Mert'in verdiği cevaplar birer "çelişki" örneğidir. Sude ve Hakan'ın verdiği cevaplar ise birer "totoloji" örneğidir.

2. Verilen bu bilgilerden yola çıkarak elde ettiğiniz çıkarımlara göre aşağıda yapılan tanımlamalardan (mantık kuralları çerçevesinde) çelişki kavramına en uygun olan ifadenin önündeki paranteze "Ç", totoloji kavramına en uygun olan ifadenin önündeki paranteze "T" yazınız.

( ) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren her bir önermenin farklı doğruluk değerleri için daima doğru oluyorsa bu bileşik önerme türüne totoloji denir.

( ) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren önermelerin bazı doğruluk değerleri için doğru, bazı doğruluk değerleri için yanlış oluyorsa bu bileşik önerme türüne çelişki denir.

( ) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren önermelerin bazı doğruluk değerleri için doğru, bazı doğruluk değerleri için yanlış oluyorsa bu bileşik önerme türüne totoloji denir.

( ) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren her bir önermenin farklı doğruluk değerleri için daima yanlış oluyorsa bu bileşik önerme türüne çelişki denir.

***2. Yönerge:** Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerden çelişki olanları belirleyerek karşılarında verilen kutucuğu işaretleyiniz.*

Sözel İfade	Çelişki/Çelişki Değil
111 sayısının en büyük asal böleni 37 dir ve en büyük asal çarpanı 11 dir.	
Bugün hava hem yağmurludur ve hem yağmurlu değildir.	
Bir dikdörtgenin iki köşegeni vardır veya iç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.	
Ceyda bugün okula gitti ya da okula gitmedi.	
$p \wedge p'$	



3. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerden totoloji olanları belirleyerek karşılarında verilen kutucuğu işaretleyiniz.*

İfadeler	Totoloji/ Totoloji Değil
Herhangi bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir ya da 180° değildir.	
Her canlı ölümlüdür veya ölümsüzdür.	
Bugün hava yağmurludur ya da yağmursuzdur.	
$(p \Leftrightarrow p')\wedge(p \wedge p')$	
$(p \Rightarrow p)\wedge(p \veebar p')$	



Hazırlayan: *Mehmet MAVİŞ*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Tanım*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**NEDİR?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Tanım kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Görseli inceleyiniz. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.*

Görsel 1

1. Sınıf arkadaşınızın ormanda gezerken daha önce hiç görmediği bir canlı görmüş olduğunu farz edin. Arkadaşınızı yönlendirerek gördüğü canlıyı öğrenmeye çalışsanız ona hangi soruları sorarsınız?

....
....
....
....
....
....
....
....

2. Soruları sorarken aşağıda verilmiş özelliklerden hangilerini öğrenmeye çalışırsınız?

○ Geçici Özellikler ○ Belirgin Özellikler ○ Genelleyici Özellikler
○ Sınırlandırıcı Özellikler ○ Nesnel Özellikler ○ Öznel Özellikler (güzel, çirkin, hoş, korkutucu, sevimli)

3. Soracağınız soru adedinde bir kısıtlama olması durumunda soru seçiminde nelere dikkat ederdiniz?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

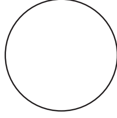


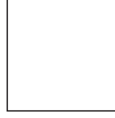
Yukarıdaki sorulara verilen cevaplar bir kavramı ya da nesneyi "tanımlamaya" yönelik birer ipucu niteliğindedir. Buradan yola çıkarak "tanım" kavramını açıklayınız.

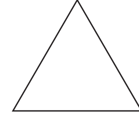
Tanım: ....

....

4. Aşağıdaki geometrik şekilleri anlatan tanımları altlarında verilen boşluklara yazınız.







....

....

....

....

2. Yönerge: *Aşağıda bir sınıftaki etkinlik çalışması sonucunda öğrencilerin yazmış olduğu önermeler verilmiştir. Bu önermelerin hangilerinin bir nesne ya da kavramın tanımına örnek olduğunu hangilerinin tanıma örnek olmadığını nedenleriyle altlarında verilen boşluklara yazınız.*

Ahmet: "İnsan düşünen ve konuşan cisimdir."

....

....

Mehmet: "Sevgi, kıvılcım gibi bir şeydir."

....

....

Ceren: "Televizyon; bir ekranı bulunan, farklı ebatlarda üretilen, elektrikle çalışan, kumandası olan bir elektronik alettir."

....

....

Dilek: "Tek, çift olmayan şeydir; çift, tek olmayan şeydir."

....

....

Mahmut: "Bilim fiziki ve doğal evrenin yapısının ve hareketlerinin incelenmesini kapsayan entelektüel ve pratik çalışmalar bütünüdür."

....

....

Hatice: "İçinde en az bir değişken bulunan ve değişkenin bazı değerleri için doğru olan eşitliklere denklem denir."

....

....



1. ÜNİTE	***: SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Birleşik Önermeler***
Kavram	*: Aksiyom*
Genel Beceriler	*: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ŞARTSIZ KABULLENME**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Aksiyom kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

MÖ 7. yüzyılda Anadolu'nun batısında Gediz ve Menderes nehirleri arasında Lidya adında bir devlet bulunmaktadır. Döneminde ticaret için kullanılan ünlü "Kral Yolu", ülkenin başkenti Sardes şehrinden geçmektedir ve bu sebeple şehir, çok zenginleşmiştir. Ticari faaliyetlerinde mal takasını kullanan Lidyalılar, zenginleştikten sonra takas usulü onları tatmin etmemeye başlamıştır. Kral Gigges bu duruma çözüm bulmak amacıyla parayı icat etmiştir.


Görsel 1

Yumurta büyüklüğünde ve külçe ağırlığında üretilen yeni takas aracı para, ilk olarak altın, gümüş gibi değerli madenlerden yapılırken o günden bugüne ağırlık anlamında gittikçe hafiflemiş, zaman içinde daha değersiz madenlerden üretilmeye başlanmıştır. Paraya olan manevi inanç, paranın değerini arttırmış, paranın ağırlığının ve hangi malzemeden üretildiğinin bir önemi kalmamıştır. Paranın herkes tarafından bir değiş tokuş aracı olarak sorgusuz kabulü ile ticaret ölçülebilir hâle gelmiş; gelir, gider, kâr, borç gibi kavramlar oluşmuş ve bu kavramlara dayanan bilimsel çalışmalar yapılarak ekonomi ve iktisat gibi bilim alanları ortaya çıkmıştır. Günümüzde ekonomi "Kaynaklar kıt, ihtiyaçların ise sonsuzdur." ön kabulü üzerine inşa edilmiş bir bilim dalıdır.

Matematik ve geometri bilimlerinin kurallarını ve tanımlarını geriye doğru sardığımızda bir yerde doğruluğu sadece sezgi yolu ile kabul edilen önermeler ile karşı karşıya kalırız. Aşağıda bu önermelerden örnekler verilmiştir.

"Aynı şeye eşit olan şeyler, birbirlerine de eşittir."

"Bütün, parçadan büyüktür."

"İki noktadan bir ve yalnız bir doğru geçer."

"Bir doğru parçası iki yöne de sınırsız bir şekilde uzatılabilir."

Metinde verilen ön kabul cümlesi ve yukarıdaki önermelerin her biri birer aksiyomdur. Bu bilgileri dikkate alarak "aksiyom" kavramının tanımını yapınız.

Aksiyom: ....
....

2. Yönerge: *Tabloda verilen ifadelerden aksiyom olanların karşısına ✅ olmayanların yanına **X** işareti koyunuz.*

Birbirleriyle çakışan şeyler, birbirine eşittir.	
Bütün dik açılar birbirine eşittir.	
Bir üçgenin açılarının ölçüleri toplamı düz bir açıya (180 derece) eşittir.	
Her çift sayı iki asal sayının toplamıdır.	
Her doğal sayı için onun ardılı denilen başka bir doğal sayı ve yalnızca bir doğal sayı vardır.	



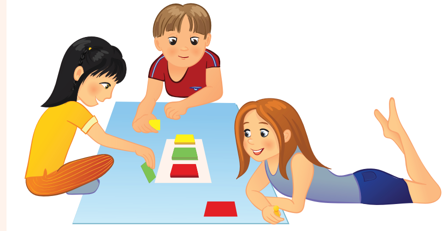
Hazırlayan: *İsmail Hakkı ÜSTÜNEL*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Birleşik Önermeler***
Kavram : *Teorem*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BİL BAKALIM HANGİSİ?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Teorem Kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Eymen, Eda ve Seda bir oyun oynayacaklardır. Matematik dersinde öğrendikleri kavramları hazırladıkları kartlara yazmışlardır. Kartları, üzerinde yazanlar görünmeyecek şekilde ters çevirip masaya yerleştirmişlerdir. Oyunda herkes sırası gelince bir kart seçip üzerinde yazana bakmadan arkadaşlarından birine gösterip kartı kenara bırakmaktadır. Kartı gösterdiği arkadaşı da üzerinde yazılı olan kavramı kartı seçen arkadaşına tanımlamaya çalışacak ve arkadaşı da tahmin edecektir. İlk kartı Eymen seçmiş ve Eda'ya göstermiştir. Kartın üzerinde "tanım" kavramı yazmaktadır. Eda Eymen'e kartta yazan kavramın tanımını aşağıdaki şekilde ifade eder.



Görsel 1

Eda'nın söyleyeceği ifade "Bir terimi daha önceden anlamları bilinen tanımlı veya tanımsız terimler kullanarak açıklamaktır." şeklinde olmalıdır.

Oyunun devamında Seda bir kart seçerek Eymen'e vermiştir ve kartın üzerinde yazan kavram "aksiyom"dur. Eymen Seda'ya kartta yazan "aksiyom" kavramını aşağıdaki şekilde ifade eder.

Eymen'in söyleyeceği ifade "Doğruluğu açık ve seçik olarak belli olan, herkes tarafından kabul gören bu yüzden de ispatına gerek duyulmayan önermelerdir." şeklinde olmalıdır.

Oyunda sıra Eda'ya geldiğinde seçtiği kartı Seda'ya göstermiştir. Seda'nın kartta yazan kavramı tanımlarken Eda'ya söyledikleri aşağıda sıralanmıştır.

- Bu kavram aynı zamanda bir önermedir.
- Aksiyoma benzemektedir ve aksiyomlar bu kavramın ispatında kullanılabilmektedir.
- Varsayım ve yargı barındırır. p ve q iki önerme olmak üzere $p \Rightarrow q$ şeklinde ifade edilebilmektedir.
- Bir de bu önermenin çeşitli yöntemlerle (doğrudan ya da dolaylı yöntemler) mutlaka ispatlanması gerekmektedir.
- Bu kavrama örnek olarak "Bir üçgenin iç açılarının toplamı 180°dir." ya da "Bir üçgende dik kenarların karelerinin toplamı hipotenüsün karesine eşittir." ifadeleri verilebilir.

Seda'nın söylediklerine karşılık Eda karttaki kavramı doğru tahmin etmiştir. Eda'nın söylediği kavram teorem olduğuna göre siz de anlatılanlardan yola çıkarak "teorem" kavramının tanımını yazınız.

Teorem: ....

....

2. Yönerge: *Matematik dersinde Samet öğretmen sınıfta öğrencilerine bir çalışma kâğıdı dağıtmıştır ve onlardan bu ödevi evde hazırlamalarını istemiştir. Samet öğretmenin dağıttığı çalışma kâğıdı aşağıda verilmiştir. Bu çalışma kağıdını inceleyiniz ve soruyu yanıtlayınız.*

Önermeler	Tanım/Aksiyom/Teorem
p: "Aynı düzlemde kesişmeyen doğrular paraleldir."	
q: "Her tek sayının karesi yine bir tek sayıdır."	
r: "Sayıları ifade etmeye yarayan sembollere rakam denir."	
s: "Dik üçgende dik kenarların kareleri toplamı hipotenüsün karesine eşittir."	
t: "Farklı iki noktadan yalnız bir doğru geçer."	
u: "$3x-1=11 \Longrightarrow \frac{x}{2}+7=9$ olur."	
v: "1 sayısı bir doğal sayıdır."	
z: "Düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktaların kümesine çember denir."	

1. Verilen tabloda yazan önermelerin karşılarına "tanım", "aksiyom" ya da "teorem" kavramlarından hangisini belirttiklerini yazınız.

....

....

....



1. ÜNİTE	**: SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Birleşik Önermeler**
Kavram	: İspat
Genel Beceriler	: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Akıl Yürütme Becerisi
Alan Becerileri	: Muhakeme Becerisi, Karar Verme Becerisi

Çalışmanın Adı	**NEDENSİZ OLUR MU?**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	İspat kavramını açıklayabilme.	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Arkadaşlarımızla konuşurken bazen söylediklerimize inanmak için bizden bir gerekçe duymak isterler ve neden sorusunu sorarlar. Biz de kanıtlar sunmaya, farklı yöntemler kullanarak söylediklerimizin doğruluğunu kanıtlamaya çalışırız.

Bu konu ile ilgili ilginç hikâyeler de duymuşsunuzdur. Bu hikâyelerden biri aşağıda aktarılmıştır.

Bir akşam yemeğinde Bertrand Russell'a "Eğer 0=1 ise Papa olduğunuzu kanıtlayabilir misiniz?" diye sorulur. Bertrand Russell omuz silkerek,

– Bundan kolay ne var, der. Eğer 0=1 ise 1=2 olur. Çünkü 1=1 eşitliğiyle 0=1 eşitliğini toplarsak 1=2 eşitliğini buluruz. Demek ki 2, 1'e eşitmiş.

– Şimdi Papa'yla beni boş bir odaya koyun. Odada kaç kişi var?

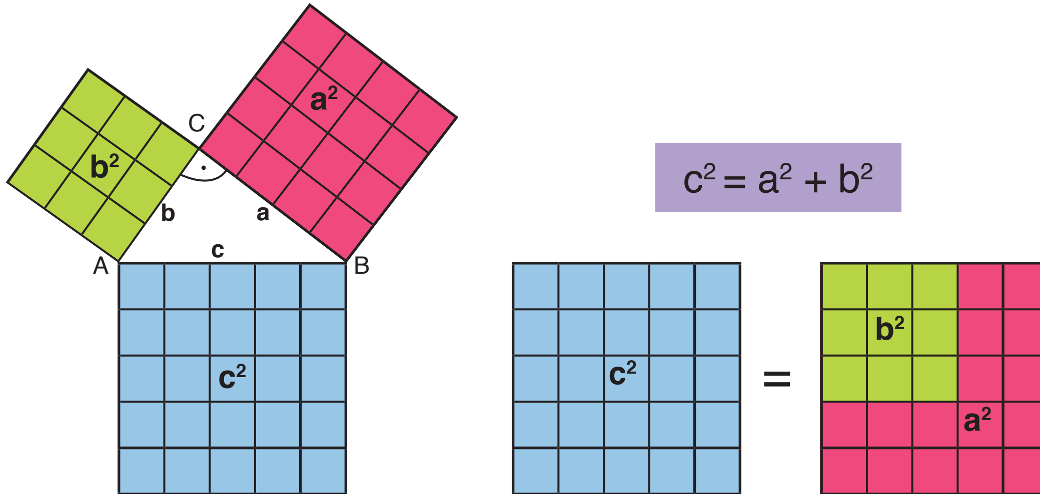
– İki kişi elbette! diye yanıtlar soruyu soran.

– Ama 2, 1'e eşit. Demek ki odada bir kişi var. Papa'yla ben…

Bu hikâyede Russell'ın yaptığı nedir?

Aslında Russel'ın yaptığı neden Papa ile aynı kişi olduğunu göstermektir.Uygun gerekçeler ve kanıtlar sunarak, doğru akıl yürütmeler ile yanlış bir önerme kullanarak da olsa mantıklı çıkarımlarla papa ile aynı kişi olduğunu ispat etmiştir.

Matematikte de ispatın önemi çok büyüktür. Çünkü ispatlanamayan bir teorem matematikçiler tarafından kabul görmez. Örneğin aşağıda herkes tarafından bilinen Pisagor teoreminin doğru olduğu görsel olarak ispatlanmıştır. Bu ispat incelenirse kenar uzunlukları 3, 4 ve 5 gibi özel değerler alınmak yerine a, b ve c gibi gerçek sayıları temsil eden genel değerler alınarak bu değerlere bağlı bir formül elde edilmiştir. Siz de anlatılanlara göre matematiksel "ispat" kavramının tanımını yapınız.



İspat: ....

....

2. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

9-A sınıfının 24 öğrencisinden birisi olduğunuzu düşününüz. Öğretmeniniz sizden tahtaya yazdığı bir önermenin doğru mu yanlış mı olduğunu belirleyip ispat etmenizi istemektedir. Öğretmeninizin tahtaya yazdığı önerme ve sınıf arkadaşlarınızdan Göktuğ, Aybüke ve Alparslan'ın yaptıkları ispatlar aşağıda verilmiştir.

"İki tek sayının toplamı her zaman çift sayıdır."

Sizce bu ifade doğru mudur?

İfadenin doğruluğunu veya yanlışlığını nasıl ispatlarsınız?

Aybüke'nin cevabı: Bence doğrudur. Çünkü tek sayıları cebirsel olarak k bir tamsayı iken 2k+1 şeklinde gösterebiliriz. Sayılardan diğerini de t bir tam sayı iken 2t+1 olarak seçeriz. Topladığımızda 2k+1+2t+1=2k+2t+2=2(k+t+1) şeklinde olur. 2 bir çift sayı olduğu için bu çarpımın sonucu da çifttir.

Göktuğ'un cevabı: Bence de doğrudur. İki sayı seçerim. Mesela 5 ve 7, 5+7=12'dir. Bir de 23 ve 47'yi seçerim. 23+47=70 işleminde ikisi de çift çıktı. Öyleyse iki tek sayının toplamı çifttir.

Alparslan'ın cevabı: Ben tersten giderim. Aksini varsayalım ki iki sayının toplamı çift olmasın o zaman bu sayı tek olacaktır. Öyleyse bu sayı a bir tam sayı olmak üzere 2a+1 olsun.

2a+1= a+(a+1) olur. Böylece seçilen sayıların biri tek diğeri çift oldu. Kabulümüz iki sayının da tek olmasıydı. Baştaki kabulümüze göre bir çelişki elde ettik. O zaman bu iki sayı da tek olmalıdır.

1. Yukarıda verilenlere göre sizce hangi arkadaşlarınız ispat yapmıştır? Aybüke, Göktuğ ve Alparslan'ın yerinde siz olsaydınız nasıl bir ispat yapardınız? Bu ispatı yapmak için birkaç örneğin denenmesi sizce yeterli midir?

....

....

....

....

....





1. ÜNİTE** : **SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler
Kavram : Hipotez
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Akıl Yürütme Becerisi

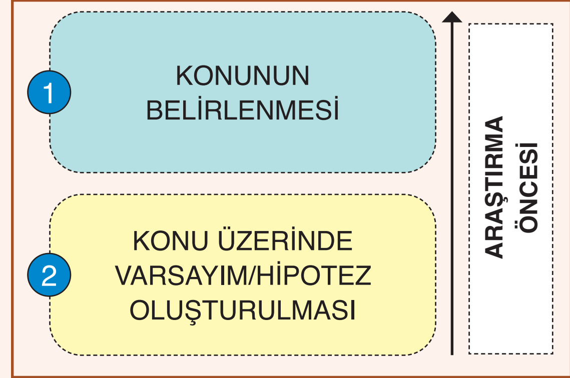
Çalışmanın Adı	**BİLİMSEL ARAŞTIRMA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hipotez kavramını tanımlayabilme.*	

***1. Yönerge:** Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Bilimsel proje çalışması merak ve gözlem ile başlar. Çevremizde birçok varlık bulunmaktadır ve bunlar sürekli değişikliğe uğrar. Bu varlıkları ve değişiklikleri merak ederiz.

Gökyüzü nasıl oluşmuş? Neden mavi? Gökyüzünde neler var? Geceleri yıldızlar parlıyor ama her gece benzer yıldızlar olmuyor. Neden? Yıldızlar nasıl yer değiştiriyor?

Ardından merak ettiklerimizle alakalı gözlemler yapmaya başlarız ve kendimizi bilimsel araştırma yaparken buluruz. Ama yaptığımız çalışmanın bilimsel olması için sırasıyla uygulayacağımız basamaklar bulunmaktadır. İşte bu basamaklardan araştırma öncesinde yer alan iki basamak, Görsel 1'de verilmiştir.



Görsel 1

Okullar arası bir yarışma için proje arayan Efe, anneannesinin evinin bahçesinde bulunan ceviz ağacı dışındaki ağaç türlerinin böceklendiğini ve ceviz ağacının altında ot yetişmediğini gözlemliyor. Ayrıca büyüklerin, ceviz ağacının altında fazla durulmaması gerektiği konusundaki uyarıları dikkatini çekiyor. Bu olay üzerine düşünmeye ve araştırmaya başlayan Efe'nin ilk aklına gelen, ceviz ağacının böceklenmeme sebebinin ağacın yapraklarının bir öz ürettiği ve bu özün böceklenmeye engel olduğudur. Efe'nin doğru olduğunu düşündüğü bu varsayım, araştırma yaptığı konu üzerine kurduğu bir hipotezdir. Bu aşamadan sonra Efe deneyler yaparak kurduğu hipotezin doğruluğunu araştıracaktır. Eğer doğruluğunu gösterebilirse hipotez geçerli olacaktır. Fakat deneyler sonucu hipotezinin doğru olmadığını görürse problemin çözümü için yeni hipotezler ortaya atmak zorunda kalacaktır.

Bu bilgilerden yola çıkarak "hipotez" kavramının tanımını yapınız.

Hipotez: ....

....

$p \Rightarrow q$ şeklindeki bir koşullu önermede p, bu önermenin hipotez kısmıdır.

***2. Yönerge:** Tabloda verilen ifadelerin hipotez kısımlarını bulunuz.*

İfadeler ($p \Rightarrow q$)	Hipotez Kısmı
"İki tam sayının çarpımı tek ise bu iki sayı da tektir."	
"Yediğim yiyecekler şekerli ise kilo alırım."	
"x bir doğal sayı ise x in karesi de bir doğal sayıdır."	
"ABC üçgen ise iç açılarının ölçüleri toplamı 180 derecedir."	



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde Temel Kavramlar***
Kavram : *Küme*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KUŞLAR**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Küme kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Almina, okulunun düzenlediği gezi etkinliği kapsamında ilinde bulunan hayvanat bahçesine gider. Burada ilgisini en çok çeken kısım, kuşlar bölümü olmuştur. Bu hayvanat bahçesinde en sevimli kuş türlerinden bazı yırtıcı kuş türlerine kadar birçok kuş çeşidine rastlamak mümkündür. Sarı, mavi, yeşil gibi cezbedici renklere sahip muhabbet kuşlarının bulunduğu dev kafes, ziyaretçilerin uğrak noktalarından birisidir. Bir diğer ilgi çeken bölüm de papağan kafesidir. Burada genellikle tropikal bölgelerde yaşayan ve ülkemizde nadir rastlanan birkaç papağan çeşidi görülebilir. Kıvrık gagalı kuş türlerinden olan papağanlar taklit yetenekleri ve dikkat çekici sesleriyle büyük ilgi görmektedir.


Görsel 1

Yukarıdaki parçada geçen "yeşil renkli muhabbet kuşları" ve "kıvrık gagalı kuşlar" ifadeleri iyi tanımlı yani herkes tarafından aynı şekilde anlaşılan ifadeler iken, "en sevimli kuş türleri", "bazı yırtıcı kuşlar" ve "birkaç papağan çeşidi" ifadeleri herkes tarafından aynı nesnelerin anlaşılmasını sağlamayan ifadelerdir.

Verilen bilgilerden yola çıkarak "küme" kavramının tanımını yapınız.

Küme: ....
....

1. Yukarıda tırnak işareti içerisinde verilen ifadelerden hangilerinin küme belirtip hangilerinin belirtmediğini bulunuz.

....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin küme belirtip belirtmediğini bularak karşılarındaki uygun kutucuğu işaretleyiniz.

İfadeler	Küme Belirtir	Küme Belirtmez
3'ten büyük bazı doğal sayılar		
3'ten küçük doğal sayılar		
3 ile 33 arasındaki asal sayılar		
En lezzetli meyveler		

Kümeler genellikle A, B, C, … gibi büyük harflerle isimlendirilir. Kümeyi oluşturan nesnelere **kümenin elemanları** denir.



Hazırlayan: *Dr. Abdurrahman ÜNAL*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde Temel Kavramlar***
Kavram : *Küme*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SAĞLIKLI OLMAK ELİNDE**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Küme kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*


Görsel 1

Sağlıklı bir yaşamın devamlılığı için besinlerden aldığımız düzenleyiciler çok önemlidir. Bu düzenleyicilerden olan vitaminler; insan vücudunda sentezlenemeyen, sentezlense bile ihtiyacı tam olarak karşılamayan ve takviye gerektiren organik maddelerdir. Sebze, meyve, tahıl gibi çeşitli besinlerde mevcut olan vitamin ve mineraller metabolik fonksiyonlarımızın işlemesine yardımcı olur. Günlük olarak ihtiyaç duyulan vitaminlerin karşılanmasında besin farkındalığı rol oynar.

Aşağıdaki tabloda bazı besinler ve bu besinlerin içerdiği vitaminler belirtilmiştir:

Elma	Kabak	Dut	Kiraz	Erik	Üzüm	Hindiba	Ananas	Havuç
C, E	K, C	C, B	C	A, C	C	C, A, E	A, C	A, B, D, E

1. Tabloda verilenlerden yararlanarak aşağıdaki istenenleri bulunuz.

a) C vitamini içeren meyve veya sebzeler: ....

b) A vitamini içeren meyve veya sebzeler: ....

c) E vitamini içeren meyve veya sebzeler: ....

d) A vitamini içeren bazı meyve veya sebzeler: ....

e) C vitamini içeren sevdiğiniz meyve veya sebzeler: ....

a, b ve c maddelerinde istenen meyve veya sebzeler, iyi tanımlandığı için bu maddeler tüm öğrenciler tarafından, eksiksiz ve aynı şekilde cevaplandırılacaktır. Fakat d ve e maddelerinde istenen meyve veya sebzeler, iyi tanımlanmadığı için bu maddeler her bir öğrenci tarafından farklı şekilde cevaplanabilecektir. Dolayısıyla a, b ve c maddelerindeki ifadeler birer küme belirtirken d ve e maddelerindeki ifadeler birer küme belirtmez.

Bu çıkarımlara göre "küme" kavramının tanımını yapınız.

Küme: ....

2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloyu inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

Bir sınıfta her gün uygulanan kitap okuma etkinliğinde hafta içi en fazla kitap okuyan ilk sekiz öğrenci ve bu öğrencilerin kitap okudukları günlere ait sayfa sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Adı ve Soyadı	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
Ahmet Güneş	50	40	40	60	50
Seda Deniz	45	45	50	45	45
Öykü Masal	40	50	45	55	50
Fırat Dicle	60	35	50	55	45
Yunus Derviş	45	40	45	45	50
Şevval Ay	50	50	50	55	60
Kemal Korkmaz	60	45	45	60	55
Merve Çiçek	55	45	55	50	60

1. Tabloda verilen bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangileri küme belirtir?

a) Pazartesi günü 50 sayfadan fazla kitap okuyan öğrenciler.
b) Salı günü en az 50 sayfa kitap okuyan öğrenciler.
c) Çarşamba günü 45 sayfa kitap okuyan bazı öğrenciler.
d) Perşembe günü en çok 55 sayfa kitap okuyan kız öğrenciler.
e) Cuma günü 55 sayfadan az kitap okuyan bazı erkek öğrenciler.

....
....
....
....



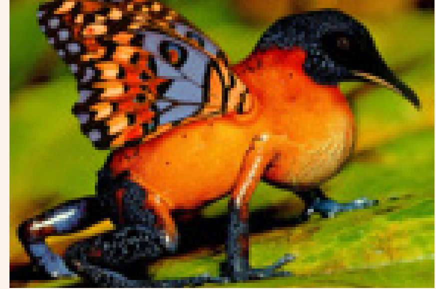
Hazırlayan: *Mehmet MAVİŞ*

1. ÜNİTE : SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde Temel Kavramlar
Kavram : Evrensel Küme, Boş Küme
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi
Alan Becerileri : Muhakeme Becerisi

Çalışmanın Adı	**KANATLI KURBAĞA**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Evrensel küme ve boş küme kavramlarını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen diyaloğu okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Matematik dersinde kümeler konusu işlenirken öğrencilerden Duru, hayvanlar âlemi ile ilgili yaptığı bir araştırma sonucu elde ettiği bilgileri sınıftaki arkadaşları ile paylaşmıştır. Bunun üzerine sınıfta aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.


Görsel 1

Duru: "Arkadaşlar! Dünya üzerinde bugüne kadar 1.500.000'den fazla hayvan türünün tespit edildiğini öğrendim. Dünyada birçok canlı türü olduğundan bilim insanlarının incelemesini mümkün kılmak ve incelemeyi kolaylaştırmak için canlılar, sınıflara ayrılıyor. Canlılar; monera âlemi, arkeler âlemi, protista âlemi, fungi âlemi, bitkiler âlemi ve hayvanlar âlemi olmak üzere altı âlemden meydana geliyor. Hayvanlar âlemi de omurgasızlar ve omurgalılar olarak ikiye ayrılıyor. Süngerler, sölenterler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar ve derisi dikenliler omurgasız hayvanları meydana getiriyor. Balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler ise omurgalı hayvanları oluşturuyor."

Defne: "Bu araştırmaya göre bahsettiğin bütün canlı sınıfları birer kümedir. Bunların hepsini kapsayan küme de canlılar kümesidir. O hâlde bu araştırmanın evrensel kümesi 'canlılar kümesi' olur, değil mi öğretmenim?"

Öğretmen: "Çok doğru söyledin Defne. Duruma göre omurgalı hayvanlar kümesi de balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memelilerin evrensel kümesi olur. Veya omurgasız hayvanlar kümesi de süngerler, sölenterler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar ve derisi dikenlilerin evrensel kümesidir, diyebiliriz. Peki, değerli öğrenciler, bahsettiğimiz bu kümeler sayıca büyük kümeler. Sizce evrensel küme her zaman sayıca büyük olmak zorunda mıdır? Ne dersiniz?"

Arif: "Hayır, öğretmenim. Her zaman büyük bir küme olmasına gerek yok. Örneğin rakamlar üzerinde çalışıyorsak evrensel kümemiz {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} olur. Eleman sayısı da 10'dur."

Öğretmen: "Bravo, Arif! Çok güzel bir örnek verdin."

İrem: "Öğretmenim, merak ettim; kanatlı kurbağalar kümesi sizce nasıl bir küme olur?"

Öğretmen: "Evet İrem, güzel bir noktaya değindin. Kanatlı kurbağa olmadığına göre kanatlı kurbağalar kümesinin hiç elemanı yoktur. Böyle kümelere 'boş küme' denir."

Yukarıdaki diyalogdan edindiğiniz bilgilere göre evrensel küme ve boş küme kavramlarını tanımlayınız.

Evrensel Küme: ....

....

Boş Küme: ....

....

Bir sınıftaki öğrencilerden bahsediyorsak evrensel küme "sınıf" olur. Evrensel küme "E" ile gösterilir.

1. Siz de evrensel kümeye bir örnek veriniz.

....

Boş küme, Ø veya { } sembolü ile gösterilir. Örneğin {xl x, 0 dan küçük doğal sayı} kümesi boş kümedir. Çünkü doğal sayılar kümesinin hiçbir elemanı negatif değildir.

2. Siz de sembolik mantık dilini kullanarak boş küme kavramına ilişkin bir örnek veriniz.

....

2. Yönerge: *Evrensel küme ile ilgili aşağıdaki tabloda verilen bilgilerin "Doğru" ya da "Yanlış" olduklarını belirleyerek karşılarındaki ilgili kutucuğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.*

	D/Y
Evrensel küme, en büyük kümedir.	
Evrensel küme, tüm kümeleri kapsayan kümedir.	
Evrensel küme, büyük bir küme olmak zorundadır.	
Evrensel küme oluşturmak için birden fazla kümeye ihtiyaç vardır.	
Evrensel küme, bir elemanlı bir küme olabilir.	
Evrensel küme, özel bir problemle ilişkili tüm kümeleri ve elemanları kapsayan bir kümedir.	
Evrensel küme, üzerinde işlem yapılan tüm kümelere ait elemanları içine alan bir kümedir.	
Evrensel küme, belirli bir incelemede söz konusu olan bütün elemanların kümesidir.	
Evrensel küme, duruma ve konuya göre değişir.	
{1, 3, 5, 7, 9} kümesinin evrensel kümesi tek sayılar kümesi olabilir.	
{0, 2, 4, 6} kümesinin evrensel kümesi {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} kümesi olabilir.	
{1} kümesinin evrensel kümesi negatif tam sayılar kümesi olabilir.	

3. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen kümelerin boş küme olup olmadıklarını belirleyerek karşılarındaki ilgili kısmı işaretleyiniz.*

	Boş Küme	Boş Küme Değil
$\{x \mid 0<x<1, x \in N\}$		
$\{x \mid x=3n \wedge x \neq 9n, x, n \in N\}$		
$\{x \mid x^2=9 \wedge 3x=15, x \in Z\}$		
$\{x \mid -3<x<-2, x \in R\}$		
$\{x \mid 8+\lvert x \rvert=3, x \in R\}$		
$\{x \mid 2x-3 = 4x+1, x \in Q\}$		
{Türkçede içinde sesli harf olmayan kelimeler}		
{Okulumuzdaki boyu 3 metre olan öğrenciler}		
{500 kilogramdan daha ağır arabalar}		
{Türkçede "ğ" ile biten kelimeler}		



1. ÜNİTE ***: SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde Temel Kavramlar***
Kavram : Sonlu Küme, Sonsuz Küme
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**18 YILIN HER GÜNÜNÜ FOTOĞRAFLAMAK**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Sonlu küme ve sonsuz küme kavramlarını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

1956-1997 yıllarında yaşamış olan Jamie Livingston adlı bir fotoğrafçı 1979'da bir Polaroid kamera aldı. Birkaç hafta sonra bu makine ile neredeyse her gün için bir fotoğraf çektiğini fark etti ve bunu "Günün Polaroidi" projesine dönüştürdü. Şimdi bu fotoğrafçının 18 yıl boyunca çektiği her bir fotoğraf karesini bir gün ile eşleyelim ve günlerin oluşturduğu kümeye A diyelim. O halde A kümesi yaklaşık 18x365 elemanlı bir küme olacaktır. Şimdi bu uygulamayı 18 yıl boyunca günün her bir saatinde bir fotoğraf çekildiğini düşünelim ve benzer şekilde bu fotoğrafların çekildiği tarih ve saatlerin oluşturduğu kümeye de B kümesi diyelim. B kümesinin eleman sayısının yaklaşık değeri 18x365x24 olacaktır. A ve B kümeleri oluşturulurken fotoğraf kareleri A kümesinde gün ile B kümesinde tarih ve saate gelecek şekilde eşleştirilip sayılmıştır. O hâlde A ve B kümeleri sonlu kümelerdir.



Görsel 1

Sonsuz denildiğinde çok büyük bir miktar, sınırsız güç, ölçülemeyecek büyüklükler akla gelir. Sonsuzluk kavramının matematikte gerçek anlamını bulması ise 19 yy. sonlarında ve 20 yy. başlarında George Cantor'un kümeler kuramı çalışmasıyla birlikte olur. Sonsuz, matematik alanında bir sıfat olarak kullanılmaktadır. Pozitif tek sayılar kümesini düşünelim. {1,3,5,...} kümesinin en küçük elemanının 1 olduğunu ve diğer elemanların ikişer ikişer artarak devam ettiğini görüyoruz. Bu kümenin en büyük elemanı şudur diyemeyiz dolayısıyla eleman sayısı hakkında da fikrimiz yok. O hâlde pozitif tek sayılar kümesi sonsuz bir kümedir.

Yukarıdaki metni dikkate alarak "sonlu küme" ve "sonsuz küme" kavramlarının tanımlarını yapınız.

Sonlu Küme: ....
....

Sonsuz Küme: ....
....

2. Yönerge: *Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun ifadeleri yazınız.*

1. Sonlu kümelerin eleman sayıları .... dır.

2. Bir küme hem sonlu hem sonsuz olamaz. O hâlde sonlu olmayan kümeye .... adı verilir.

3. 5'ten büyük tamsayılar kümesini ele alalım. Kümenin elemanları küçükten büyüğe doğru sıralanırsa kümenin en küçük elemanı 6 olur ve diğer elemanlar birer birer artarak devam eder. Bu artış hiçbir zaman bitmez. Bu kümenin eleman sayısı bilinmez. O halde bu küme .... kümedir.

4. 1 GB'lık hafıza kartında yaklaşık 142 adet fotoğraf saklanabilmektedir. Elemanları 1 GB'lık hafıza kartında bulunan fotoğraflar olan küme .... kümedir.



Hazırlayan: *Gülhan KIZIL*

1. ÜNİTE : **SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde Temel Kavramlar**
Kavram : Alt Küme
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**İÇ İÇE KÜMELER**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Alt küme kavramını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Günlük hayatımızda birçok yerde alt küme kavramıyla karşılarız.

* Yaşadığımız ev bir apartman dairesi olsun. Daire apartmanın, apartman mahallenin, mahalle ilçenin, ilçe ilin birer alt kümesidir.
* Hayvanlar âlemini ele alalım. Hayvanlar iskeletlerine göre sınıflandırıldığında omurgalı ve omurgasız hayvanlar olarak iki alt sınıfa ayrılırlar. Omurgalı hayvanlar, balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar, memeliler alt gruplarına; omurgasız hayvanlar ise, süngerler, sölenterler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar, derisi dikenliler alt gruplarına ayrılırlar.

Verilen bu örneklerin hepsini iç içe kümeler şeklinde gösterebiliriz. Anlaşılacağı üzere, aynı dairede yaşayan bir ailedeki her birey aynı zamanda dairelerinin bulunduğu apartmanda da bulunmaktadırlar. O halde yaşanılan bu daire yaşanılan bu apartmanın bir alt kümesidir. Solucanlar ailesi omurgasız hayvanlar kümesinin bir alt kümesidir ve omurgasız hayvanlar kümesi de hayvanlar aleminin bir alt kümesidir. Okullardaki her bir sınıf o okulun bir alt kümesidir. Her bir gezegen bulundukları galaksilerinin birer alt kümesidir. Örneklerin sayısını kolaylıkla artırabiliriz.

Bir A kümesi B kümesinin bir alt kümesi ise $A \subseteq B$ şeklinde gösterilir. Verilen bilgileri incelersek şu alt küme durumlarını elde edebiliriz:

- *Balıklar ⊆ Omurgalı hayvanlar*
- *Süngerler ⊆ Omurgasız hayvanlar*
- *Omurgasız hayvanlar ⊆ Hayvanlar alemi*
- *Sınıfta bulunan öğrenciler ⊆ Tüm okuldaki öğrenciler*
- *Samanyolu galaksisi ⊆ Evren*

Yukarıda verilen bilgileri dikkate alarak alt küme kavramının tanımını yapınız.

Alt küme: ....
....

2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloyu inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

Kümeler	Tüm Alt Kümeleri	Tüm Öz Alt Kümeleri
$A=\emptyset$	$\emptyset$	–
$B=\{7\}$	$\emptyset$,$\{7\}$	$\emptyset$
$C=\{a,d\}$	$\emptyset$,$\{a\}$,$\{d\}$ $\{a,d\}$	$\emptyset$,$\{a\}$,$\{d\}$
$D=\{*,!,\%\}$	$\emptyset$,$\{*\}$,$\{!\}$,$\{\%\}$,$\{!,\%\}$,$\{*,\%\}$,$\{*,!\}$,$\{*,!,\%\}$	$\emptyset$,$\{*\}$,$\{!\}$,$\{\%\}$,$\{!,\%\}$,$\{*,\%\}$,$\{*,!\}$

1. Yukarıdaki tabloda çeşitli kümeler ve bu kümelere ait tüm alt kümeleri verilmiştir. Burada verilen kümelerin eleman sayıları ile alt küme sayıları arasındaki ilişkiyi göz önüne alarak n elemanlı bir kümenin alt küme sayısını veren formülü ifade ediniz.

....
....
....
....
....



2. Yukarıdaki tabloda çeşitli kümeler ve bu kümelere ait tüm öz alt kümeleri verilmiştir. Tablodaki verilerden yola çıkarak bir kümenin öz alt kümeleri kavramını açıklayınız.

....
....
....

3. Yukarıdaki tabloda verilen kümelerin eleman sayıları ile öz alt kümelerinin sayıları arasındaki ilişkiyi göz önüne alarak n elemanlı bir kümenin öz alt küme sayısını veren formülü ifade ediniz.

....
....
....
....
....
....



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Mantık > Önermeler ve Bileşik Önermeler***
Kavram : *Eşit Küme, Denk Küme*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HARFLER VE KÜMELER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Eşit küme ve boş küme kavramlarını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Verilen tabloları inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

Tablo 1

Kelimeler	Verilen Kelimelerin Harflerinden Oluşan Kümeler
bulutlu	A = {...}
kaykay	B = {...}
çiçekçi	C = {...}
ayak	D = {...}
çekiç	E = {...}
araba	F = {...}
burgu	G = {...}

1. Tablo 1'de çeşitli kelimeler verilmiştir. Elemanları, bu kelimelerin harflerinden oluşan kümeleri kelimelerin karşılarına liste yöntemiyle yazınız.

Yukarıdaki tabloda verilen kelimelerin harflerinden oluşan kümeler incelendiğinde "C ile E kümeleri" ve "B ile D kümeleri" eşit kümelerdir. Ayrıca "A ile G kümeleri", "B ile F kümeleri", "D ile F kümeleri", "C ile G kümeleri", "A ile E kümeleri", "C ile E kümeleri" ve "B ile D kümeleri" de denk kümelerdir.

Bu bilgilerden yola çıkarak "eşit kümeler" ve "denk kümeler" kavramlarının tanımlarını yapınız..

Eşit kümeler: ....
....

Denk kümeler: ....
....

2. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.

A ile B kümeleri eşit kümeler ise .... şeklinde, A ile B kümeleri denk kümeler ise .... şeklinde gösterilir.

Yukarıdaki bilgileri göz önünde bulundurarak eşit ve denk kümeler ile ilgili şu özellik ifade edilebilir: .... kümeler, ... kümelerdir fakat .... kümeler, ... kümeler olmayabilir.

3. Bir zar atıldığında üst yüze gelen sayılar ile ilgili aşağıdaki durumlar veriliyor. Buna göre Tablo 2'de oluşacak A, B, C, D kümelerinin "eşit kümeler" veya "denk kümeler" olma durumlarını değerlendiriniz.

Tablo 2

Üst Yüze Gelen Sayılar İle İlgili Durumlar	Bu Durumları Sağlayan Sayıların Oluşturduğu Kümeler
Tek sayı gelme durumu	$A = \{$......................................$\}$
Çift sayı gelme durumu	$B = \{$......................................$\}$
3'ten küçük asal sayı gelme durumu	$C = \{$......................................$\}$
4 ten küçük çift sayı gelme durumu	$D = \{$......................................$\}$

....
....
....

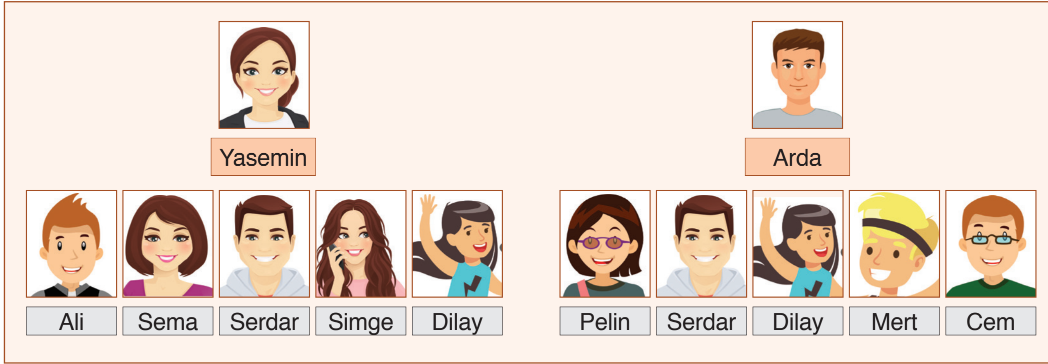


Hazırlayan: *Dr. Selim ÇOBANOĞLU*

1. ÜNİTE : SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde İşlemler
Kavram : Birleşim İşlemi
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	BİRLEŞTİRME ZAMANI	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Birleşim işlemi kavramını ifade edebilme.	

1. Yönerge: *Aşağıdaki görselde 9-C sınıfında olan Yasemin ve Arda'nın sosyal medyalarındaki bazı sınıf arkadaşları gösterilmiştir. Görseli inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*



Görsel 1

1. Yasemin'in sosyal medyasındaki sınıf arkadaşlarının kümesi A kümesi ile ifade edilirse A kümesini liste yöntemiyle yazınız.

....

....

2. Arda'nın sosyal medyasındaki sınıf arkadaşlarının kümesi B kümesi ile ifade edilirse B kümesini liste yöntemiyle yazınız.

....

....

3. Yasemin veya Arda'nın sosyal medyalarındaki sınıf arkadaşlarının kümesini yazınız. (Yasemin ve Arda'nın ortak arkadaşlarının olduğuna dikkat ediniz.)

....

....

Yasemin veya Arda'nın sosyal medyalarındaki sınıf arkadaşlarının kümesi A ile B kümelerinin birleşimidir.
Yukarıdaki sorulara verdiğiniz yanıtlardan hareketle genel olarak "kümelerde birleşim işlemi"nin tanımını yapınız.

Kümelerde birleşim işlemi: ....

....

A ve B kümelerinin birleşim kümesi "A∪B" biçiminde yazılır, "A birleşim B" olarak okunur.

2. Yönerge: *Aşağıda verilen görselleri ve tabloyu inceleyerek soruları yanıtlayınız.*

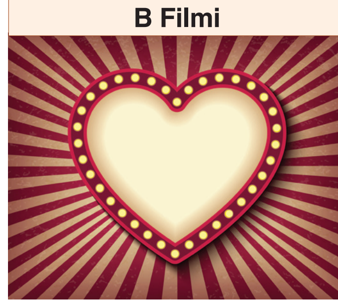
Ali Bey, 7 yaşındaki kızı ve 14 yaşındaki oğluyla birlikte sinemaya gitmiştir. Gösterimde olan A, B ve C filmlerine ait film afişleri ve bu filmlerin değerlendirme tablosu aşağıdaki gibidir.

A Filmi



Görsel 1

B Filmi



Görsel 2

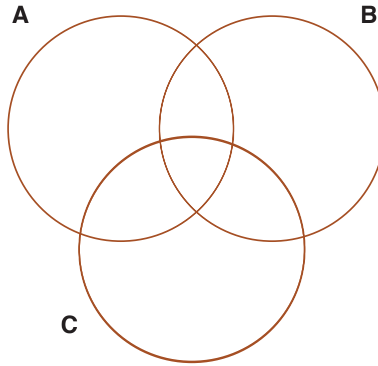
C Filmi



Görsel 3

	1	2	3	4
	13+ 13 YAŞ ve ÜZERİ İZLEYİCİ KİTLESİ İÇİNDİR	ŞİDDET ve KORKU UNSURLARI İÇERİR	OLUMSUZLUK ÖRNEK OLUŞTURABİLECEK UNSURLARI İÇERİR	6+ 6 YAŞ ve ÜZERİ İZLEYİCİ KİTLESİ İÇİNDİR
A Filmi				✓
B Filmi	✓		✓	
C Filmi	✓	✓	✓	

1. A, B ve C filmlerinin hangi özelliklere sahip olduğunu gösteren değerlendirme numaralarını aşağıdaki şemada uygun yerlere yazınız.



2. Ali Bey ve kızı A filmini, oğlu ise C filmini izlediğine göre bu filmlerin sahip olduğu özellikleri gösteren tüm değerlendirme numaralarının kümesini liste şeklinde yazınız.

....

....





1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde İşlemler***
Kavram : *Kesişim İşlemi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**İHTİYAÇ LİSTESİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kesişim işlemi kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilenlere göre soruları yanıtlayınız.*

Eda ve Naz okulların açılmasıyla birlikte kendilerinde eksik olan malzemeleri almak için kırtasiyeye gideceklerdir. İhtiyaç duydukları malzemeleri belirleyen iki arkadaşın hazırladıkları listeler aşağıda verilmiştir.

Eda'nın Listesi

- 120 yaprak kareli defter
- 80 yaprak çizgili defter
- Silgi
- Kalemtıraş
- Kalem kutusu
- Kurşun kalem
- Sırt çantası
- Poşet dosya
- Yapıştırıcı
- Cetvel

Naz'ın Listesi

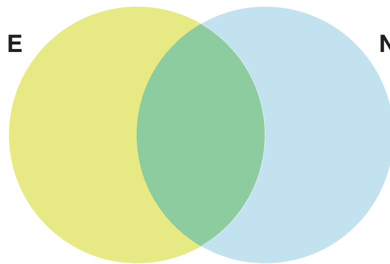
- Kalemtıraş
- Çoklu dosya
- Resim çantası
- 80 yaprak kareli defter
- 80 yaprak çizgili defter
- Cetvel
- Tükenmez kalem
- Kurşun kalem

1. Eda'nın ve Naz'ın hazırladıkları listeleri incelediğinizde ikisinin listesinde de olan ortak ihtiyaçları yazınız.

....

....

2. Eda'nın listesinde yazan malzemelerden oluşan küme E ve Naz'ın listesinde yazan malzemelerden oluşan küme N olsun. Bu kümeleri dikkate alarak aşağıdaki Venn şemasını doldurunuz.



3. Venn şemasında yeşil renkli bölgeye hangi malzemeleri yazdınız? 1. Yönergenin 1. sorusuna verdiğiniz cevap ile karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuca vardınız?

....

....

E ve N kümelerinin arasında yer alan mor renkli bölge bir küme belirtir. Bu bölgede yazan malzemeler, E ve N kümelerinin kesişim kümesini ifade etmektedir. Verilen bilgilere göre "kümelerde kesişim işlemi" kavramının tanımını yapınız.

Kümelerde kesişim işlemi: ....

....

A ve B kümelerinin kesişim kümesi "$A \cap B$" ile gösterilir. "A kesişim B" şeklinde okunur.

***2. Yönerge:** Aşağıdaki tabloda Türkiye'nin bazı illeri, bu illerde yapılan farklı turizm türleri ve illere ait tesis sayıları verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

İller	Deniz (Kıyı) Turizmi	Kış Turizmi	Sağlık Turizmi ve Termal Turizm	Yat Turizmi	Yayla Turizmi	Akarsu Turizmi	Tesis Sayısı
İstanbul	X		X	X			2074
İzmir	X		X	X	X		406
Ankara		X	X		X		243
Mersin	X			X		X	521
Aydın	X		X	X	X	X	219
Artvin	X	X			X	X	97
Edirne	X			X		X	125
Nevşehir		X	X		X		434
Antalya	X	X		X	X	X	1835
Bursa		X	X		X		265
Gaziantep			X			X	68

https://yigm.ktb.gov.tr/TR-9851/turizm-istatistikleri.html

1. Tabloya göre üçten fazla turizm türüne sahip olan illerin oluşturduğu küme A kümesi, tesis sayısı 500 den az olan illerin oluşturduğu küme B kümesi olmak üzere aşağıda istenen kümeleri liste yöntemiyle yazınız.

a) A = {...}

b) B = {...}

c) A ∩ B = {...}

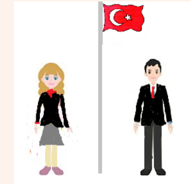


1. ÜNİTE ***: SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde İşlemler***
Kavram : Kümelerde Fark İşlemi
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**TÖREN**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Kümelerde fark işlemi kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Zeynep ve Hakan resmî bir bayramda bayrak töreni için görevlendirilmişlerdir. Zeynep'in üzerinde etek, gömlek, fular, ceket, bileklik ve ayakkabı bulunurken Ahmet'in üzerinde pantolon, gömlek, kravat, ceket, saat ve ayakkabı vardır.



1. Zeynep'in üzerinde bulunup, Ahmet'in üzerinde bulunmayan kıyafet türlerini yazınız.

....

2. Ahmet'in üzerinde bulunup, Zeynep'in üzerinde bulunmayan kıyafet türlerini yazınız.

....

3. Zeynep'in üzerinde bulunup, Ahmet'in üzerinde bulunmayan kıyafet türleri ile Ahmet'in üzerinde bulunup, Zeynep'in üzerinde bulunmayan kıyafet türleri birbiri ile aynı mıdır?

....

Elemanları Ahmet'in üzerinde bulunan kıyafet türleri olan kümeyi A kümesi ve elemanları Zeynep'in üzerinde bulunan kıyafet türleri olan kümeyi Z kümesi olarak kabul edelim. Buna göre A kümesinde olup, Z kümesinde olmayan kıyafet türlerinin kümesine "A fark Z kümesi" denir. Aynı şekilde Z kümesinde olup, A kümesinde olmayan kıyafet türlerinin oluşturduğu kümeye de "Z fark A kümesi" denir. Bu şekilde bir kümenin diğerinden farkı olarak ifade edilen işleme "fark işlemi" adı verilir.
Metinde geçen açıklamalardan yararlanarak "kümelerde fark işlemi" kavramının tanımını yapınız.

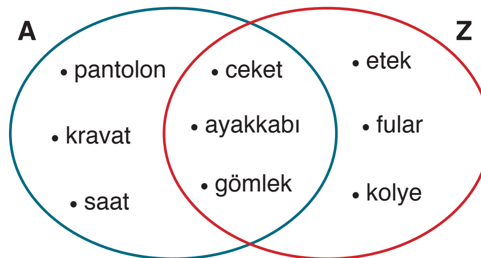
Kümelerde fark işlemi: ....

....

A fark B kümesi A-B ya da A\B şeklinde gösterilir.

4. Yukarıda verilen açıklamalara göre A ve Z kümeleri aşağıdaki Venn şemasına yerleştirilmiştir.

a) Venn şemasındaki A – Z kümesini gri renge ve Z – A kümesini yeşil renge boyayınız.



b) Aşağıdaki soruları Venn şemasını dikkate alarak "Evet" ya da "Hayır" olarak yanıtlayınız.

A – Z ve Z – A kümeleri birbirine eşit midir? ....

A – Z ve Z – A kümelerinin ortak elemanı var mıdır? ....



Hazırlayan: *Erol TOSUNER*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Kümeler >Kümelerde İşlemler***
Kavram : *Bir Kümenin Tümleyeni*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**İHTİYAÇ LİSTESİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Bir kümenin tümleyeni kavramını ifade edebilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Kimya deneylerine ayrı bir ilgisi olan Ali, odasında küçük bir laboratuvar kurmayı düşünmektedir. Öğretmeniyle bu projesini paylaşınca öğretmeni kendisine başlangıç için gerekli olacak bazı malzemelerden sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas ve termometre hediye etmiştir. Ancak yapacağı ilk deneyde gerekli malzemeler listesinde sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas, termometre, pipet, mezür, büret, huni ve baget vardır. Ali kendisinde olmayan malzemelerin bir listesini babasına vermiş ve ondan gerekli malzemeleri almasını istemiştir.



Görsel 1

1. Gerekli malzeme listesi "E" evrensel küme ve hocasının hediye ettiği malzemeler "A" kümesi kabul edilirse Ali'nin babasına verdiği listeyi bir küme olarak yazıp "A'" olarak isimlendiriniz ve her bir kümeyi liste yöntemiyle yazınız.

....
....
....
....

A' kümesi A kümesinin tümleyeni olduğuna göre bir kümenin tümleyeni kavramının tanımını yapınız.

Bir kümenin tümleyeni: ....
....

2. Birinci soruda verilen A, A' ve E kümelerini kullanarak tabloda istenen kümeleri liste yöntemiyle yazınız.

$A \cup A'$	
$A \cap A'$	
$(A')'$	
E'	
$\emptyset'$	





1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde İşlemler***
Kavram : *Ayrık Küme*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**FİDAN DİKELİM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Ayrık küme kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Toprak ve Rüzgâr isimli iki arkadaş kendi evlerinin bahçelerindeki çiçek isimlerini birer kâğıda yazmışlardır.

Daha sonra kâğıtlarda yazan çiçek isimlerini karşılaştırdıklarında ortak hiçbir çiçek adı olmadığını fark etmişlerdir.

Toprak'ın Bahçesi
- Yasemin
- Begonvil
- Mine
- Papatya
- Menekşe

Rüzgâr'ın Bahçesi
- Ortanca
- Hanımeli
- Gül

1. Bu iki kâğıtta yazan çiçek isimlerini birer küme olarak düşünürsek bu kümelerin kesişimi nasıl bir küme oluşturur?

....

Toprak'ın bahçesindeki çiçekler ve Rüzgâr'ın bahçesindeki çiçekler birer küme olarak düşünüldüğünde bu kümeler ayrık kümelerdir. Buradan yola çıkarak "ayrık küme" kavramının tanımını yapınız.

Ayrık küme: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Ülkemizde çeşitli illerde ağaçlandırma çalışmaları yapan bir sivil toplum kuruluşu belirlediği dört ilde yeni bir fidan dikme kampanyası başlatmıştır. Bu illere uygun olan ağaç türlerinin oluşturduğu kümeler şöyledir.

Antalya'ya uygun olan ağaç türlerinin kümesi A, Kayseri'ye uygun olan ağaç türlerinin kümesi K, Muğla'ya uygun olan ağaç türlerinin kümesi M ve Mersin'e uygun olan ağaç türlerinin kümesi R olmak üzere bu kümeler aşağıda verilmiştir.

A={Kızılçam, Sedir, Kavak} M={Gürgen, Meşe, Çınar}
K={Karaçam, Köknar, Ardıç} R={Kızılçam, Sedir, Meşe}

1. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirleyerek karşılarındaki uygun kutucuğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.

İFADELER	D/Y
A ve K kümeleri ayrık kümelerdir.	
K ve R kümeleri ayrık kümelerdir.	
M ve A kümelerinin kesişimleri boş küme değildir.	
M ve R kümelerinin kesişimleri boş kümedir.	
A ve R kümeleri ayrık kümeler değildir.	



Hazırlayan: *Betül HELVACIKARA*

1. ÜNİTE : SAYILAR VE CEBİR > Kümeler >Kümelerde İşlemler
Kavram : Sıralı İkili
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	SIRAYA DİKKAT!	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Sıralı ikili kavramını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Sibel öğretmen coğrafya dersinde ülkemizin 26°- 45° doğu boylamları ile 36°- 42° kuzey enlemleri arasında olduğunu harita üzerinde gösterip öğrencilerine belirli bir yeri enlem ve boylam sayesinde rahatça bulabileceklerini söyler.

"Örneğin İstanbul 41° kuzey enlemi 29° doğu boylamı yakınlarındadır."



Görsel 1

Harita üzerindeki bir noktayı ifade ederken (Enlem, Boylam) şeklindeki ikililer halinde söylemek istenen noktayı bulmamızı kolaylaştırır. Enlem bileşenine (+) bir değer yazılırsa kuzey enlemi olduğunu, (-) bir değer yazılırsa güney enlemi olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde boylam bileşenine (+) bir değer yazılırsa doğu boylamı, (-) bir değer yazılırsa batı boylamı olduğunu gösterir. Örneğin,

(+41°, +29°) sıralı ikili gösterimi harita üzerinde İstanbul'da bulunan bir noktayı gösterir. Fakat (+29°, +41°) sıralı ikili gösterimi ise harita üzerinde Türkiye sınırları dışında bir noktayı göstermektedir. Buradan görülüyor ki yazılan ikili gösterimlerde enlem ile boylamın yerleri değişirse harita üzerinde karşılık gelen noktalar da değişir. Bu da gösteriyor ki sıralı ikililerde bu ikiliyi oluşturan birinci bileşen ile ikinci bileşenin yazılış sıraları önemlidir.

Yukarıda verilen bilgilerden yola çıkarak "sıralı ikili" kavramının tanımını yapınız.

Sıralı ikili: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Şafak Komutan'ın, istediği hedefi vurabilecek güce sahip usta nişancılardan oluşan bir ekibi vardır. Olası bir operasyon durumunda hızlı bir emir komuta zincirinin oluşması için onlara koordinat veya yönerge vererek hedef tahtasında hedef vurma talimi yaptırmak istiyor.

Komutan, yanda görseli verilen hedef tahtasından yararlanarak şu emirleri veriyor.

"Hepinizin önünde, karşısında 5'er satır ve 5'er sütundan oluşan bir hedef tahtası var. 2. satır, 4. sütun dersem vuracağınız hedef 9 numaradır. Bunu daha hızlı yapmak için (2,4) diyeceğim ve siz biraz önce söylediğim gibi 9 numaralı hedefi emrettiğimi anlayıp vuracaksınız."

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Görsel 2

Şafak Komutan'ın anlattıklarını daima yanlış anlayan Akif atışını yapıyor ve ilk atışta 17 numaralı hedefi vuruyor.

1. Burada Akif'in neyi yanlış anladığını bulunuz?

....

....

....

....



2. Akif, 23 numaralı hedefi vurmuşsa aslında komutanın gösterdiği hedef hangisidir?

....

....

....

....

3. Diğer askerler sırasıyla 16, 8 ve 20 hedeflerini vurmuşsa Akif'in atışlar sonunda vurduğu 3 hedefin toplamı kaçtır?

....

....

....

....



Hazırlayan: *Yetkin ÇETİR*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Kümeler > Kümelerde İşlemler***
Kavram : *Kartezyen Çarpım*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YOLCULUK NEREDEN NEREYE**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Kartezyen çarpım kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

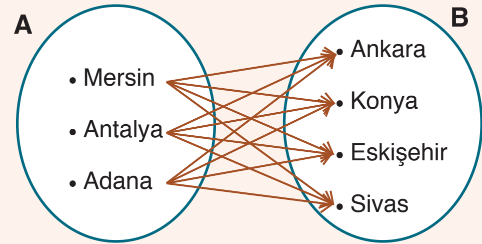
Çiğdem, şehirler arası yolcu taşımacılığı yapan bir otobüs şirketinin web tasarımını yapmaktadır. Web sitesinin bilet satış bölümü Görsel 1'deki gibi görülmektedir. Her bir seferin bilet satışını yapabilmek için yolculuğun nereden nereye olacağı web sitesinin veri tabanına daha önceden girilmesi gerekmektedir. Şirketin otobüsleri Akdeniz Bölgesi'nde sadece Mersin, Antalya, Adana illerinin otogarlarına uğrarken, İç Anadolu Bölgesi'nde ise yalnızca Ankara, Konya, Eskişehir ve Sivas illerinin otogarlarına uğramaktadır. Her sefer yalnızca iki şehir arasında olmakta yolculuk sırasında başka bir şehrin otogarına uğranmamaktadır.

Bu otobüs şirketinin yolcu taşımacılığı yaptığı Akdeniz bölgesinde bulunan şehirler A kümesinde, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan şehirler B kümesinde belirtilsin. A kümesindeki her bir şehirden B kümesindeki şehirlere yapılabilecek tüm seferler Şekil 1'de oklarla gösterilmiştir.

Mutlu Huzurlu ve Güvenli Seyehat

Nereden: Antalya
Nereye: Ankara

Görsel 1



Şekil 1

1. Çiğdem, veri tabanına Şekil 1'de gösterilen seferleri kaydederken (Nereden, Nereye) sıralı ikilisi şeklinde kaydetmekte ve Görsel 1'deki seferlerin tümünü A x B kümesinde depolamaktadır. Çiğdem'in oluşturduğu küme olan A x B kümesini yazınız.

A x B = ...

Yukarıda elde edilen AxB kümesi A ve B kümelerinin kartezyen çarpım kümesi olarak ifade edilir. Verilen bilgilerden hareketle "kartezyen çarpım" kavramının tanımı yapınız.

Kartezyen çarpım: ....

....

2. B kümesindeki her bir şehirden A kümesindeki şehirlere yapılabilecek tüm seferleri (Nereden, Nereye) sıralı ikilileri şeklinde belirleyerek BxA kümesini yazınız.

B x A = ...

3. Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıdaki tabloda verilen ifadelerden doğru olanların karşısına "D", yanlış olanların karşısına "Y" yazınız.

İfadeler	D/Y
A ≠ B için A x B ≠ B x A olur.	
Boş kümeden farklı A ve B kümeleri için s(A x B) ≠ s(B x A) olur.	
A x B kümesinin eleman sayısı s(A) . s(B) işlemiyle bulunur.	



Hazırlayan: *İsmail Hakkı ÜSTÜNEL*

1. ÜNİTE	***: SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Sayı Kümeleri***
Kavram	*: Doğal Sayılar*
Genel Beceriler	*: Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri	*: İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SAYILARIN DOĞUŞU**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Doğal sayı kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Sayma ihtiyacının insanlığın doğuşuyla ortaya çıktığı düşünülmektedir. Mesela bir çoban, hayvanlarının kaç tane olduğunu ya da bir çiftçi, kaç ağacı bulunduğunu merak etmiştir. Bunun için önceleri her hayvan ya da her ağaç, çakıl taşlarıyla eşleştirilmekte; bu taşların miktarına göre hayvan ya da ağaç adedi belirlenmekteydi. Sonraları hayvan ya da ağaç adedi arttıkça bu eşleştirme işlemi fayda sağlamamaya başlamıştır. Bunun sonucunda insanlar, varlıkları çeşitli simgelerle eşleştirerek bu zor işlemi kolay hâle getirmişlerdir. İşte bu simgeler, hayatımızın her alanında kullandığımız “sayılar”dır.



Görsel 1

İnsanlar ilk olarak varlıkları {1, 2, 3, 4, … } kümesinin elemanları olan sayma sayılarıyla eşleştirmiştir. Fakat yokluk kavramını belirtmek için de bir simge ihtiyacı doğmuştur. Bunun için sıfır “0” sayısı kullanılmıştır. Böylece yokluğu ifade eden “sıfır” sayısı ile varlıkların çokluğunu ifade eden “sayma sayıları” kümesinin birleşimi ile doğal sayılar kümesi elde edilmiştir. Peki hayvanları saymak yerine evrendeki tüm varlıkları saymak isteyelim. Bu sayma işlemine denizdeki kum tanelerinden başlayalım. Kum tanelerini bitirsek bile başka bir varlık ile saymaya devam edebileceğimizi düşünürsek doğal sayıların adedini belirlemenin imkânsız olduğunu görürüz.

1. Verilen bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri tamamlayınız.

a) Doğal sayılar .... çokluktadır.

b) Doğal sayılar kümesi, liste yöntemiyle .... şeklinde ifade edilir.

c) Doğal sayılar kümesi .... sembolü ile gösterilir. Doğal sayılar kümesinin her bir elemanına .... denir.

2. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirleyerek karşılarındaki kutucuğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.

İfadeler	D/Y
İki doğal sayının toplamı yine bir doğal sayıdır.	
İki doğal sayının çarpımı pozitif doğal sayıdır.	
İki doğal sayının farkı yine bir doğal sayıdır.	
Ardışık iki çift doğal sayının toplamı küçük sayının 4 fazlasıdır.	
Sayma sayıları kümesi, doğal sayılar kümesinin alt kümesidir.	
Çift bir doğal sayının yarısı da doğal sayıdır.	
Tek bir doğal sayının dörtte biri de doğal sayıdır.	



Hazırlayan: *Dr. Abdurrahman ÜNAL*

1. ÜNİTE	**: SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Sayı Kümeleri**
Kavram	*: Tam Sayılar*
Genel Beceriler	*: Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SAYALIM**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Tam sayı kavramını açıklayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Tarihin başlangıcından beri insanlar avladıkları hayvanları ya da sahip oldukları şeyleri saymaya ihtiyaç duydular. Bunun için parmaklarını saydılar, çentik attılar, pullar yaptılar. İhtiyaç duydukları sayılar arttıkça, bunlar yetmedi. Pratiklik açısından saymak için çeşitli şekil ve semboller kullanmaya başladılar. Bunlar zamanla değişerek günümüzde kullandığımız sayılara dönüştü.


Görsel 1


Görsel 2

1. Saymaya el parmaklarımızdan başlayalım. Bu sayıların oluşturduğu kümeyi liste yöntemiyle yazalım.

....

2. Şimdi saymaya devam edelim. Parmaklarımız yetmiyor. Evrendeki tüm varlıkları sayalım. Yine devam edelim saymaya, sonsuza kadar sayılacak bir şeylerden bahsediyoruz. Bu kümeyi nasıl ifade ederiz. Bu kümeye ne ad verildiğini yazalım.

....

3. Tamam, sayılacak nesneleri saydığımızı varsayalım. Peki şimdi de "Yokluğu nasıl ifade ederiz?" sorusu akla geliyor. O hâlde bu sayılara sıfırı da ekleyip yazalım. Bu kümenin adı nedir?

....

4. Biliyoruz ki iki doğal sayının toplamı yine bir doğal sayıdır. Fakat "bir sayma sayısıyla hangi sayıyı toplarsak sıfır elde ederiz?" sorusunu düşünelim. Bu soruya yukarıda şu ana kadar bahsedilen hiçbir sayı ile cevap veremeyiz. O zaman sayma sayılarına bu sayıların toplama işlemine göre tersi olan sayıları ekleyelim. Yani bu sayılar sayma sayılarının önlerine (-) işareti konularak gösterilen sayılardır. Şimdi sayma sayıları ile bu sayıların birleşiminden oluşan kümeyi yazınız.

....

İşte Yukarıda yazdığınız sayıların hepsi birden tam sayılar kümesini oluşturur. Bu kümeyi Almanca Zahlen (sayı) kelimesinin baş harfi olan Z ile gösteririz.

5. Tam sayıları aşağıya bir sayı doğrusu çizip gösteriniz.

6. Bu sayılardan 0'ın sağındaki sayılar pozitif olduklarına göre bu sayıları nasıl ifade edebiliriz? Bu sayıların kümesi Z^+ ile gösterilir.

....

7. Bu sayılardan 0' ın solundaki sayılar negatif olduklarına göre bu sayıları nasıl ifade edebiliriz? Bu sayıların kümesi Z^- ile gösterilir.



2. Yönerge: *Tablo 1'i inceleyiniz ve soruyu yanıtlayınız.*

Tablo 1

MADDELER	ERİME/DONMA NOKTASI SICAKLIĞI (°C)
Hidrojen	-259
Oksijen	-219
Cıva	-38,8
Kan	-0,5
Su	0
Asetik asit	16,6
Fenol	43,0
Gümüş	960
Altın	1063

1. Ece'nin Fen ve Teknoloji dersinde maddelerin ayırt edici özelliklerinden olan erime/donma noktası sıcaklıkları ile ilgili araştırıp hazırladığı verilere göre Tablo 2'yi doldurunuz.

Tablo 2

Erime/Donma Sıcaklık Değeri Pozitif Tam Sayı Olan Maddeler	
Erime/Donma Sıcaklık Değeri Negatif Tam Sayı Olan Maddeler	
Erime/Donma Sıcaklık Değeri Sıfır Tam Sayısı Olan Maddeler	
Erime/Donma Sıcaklık Değeri Tam Sayı Olan Maddeler	



Hazırlayan: *Zeynep ERDOĞAN*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Sayı Kümeleri***
Kavram : *Rasyonel Sayılar*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

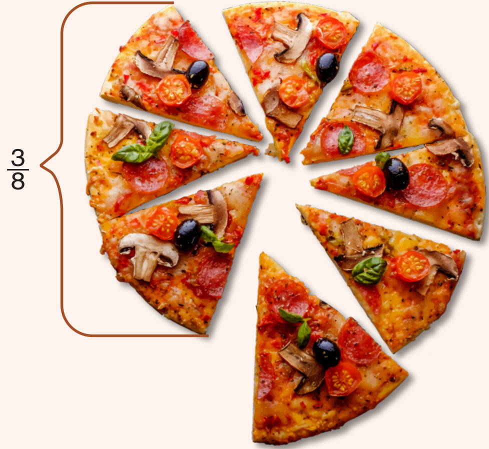
Çalışmanın Adı	**KARIŞIK PİZZA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Rasyonel sayı kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

"Matematik, insanlar tarafından ihtiyaçlar doğrultusunda adım adım inşa edilmiş ve sürekli yenilenen ve gelişen bir bilim dalıdır. Hayal gücümüz yardımı ile inşa ettiğimiz tamsayılar kümesinde toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri yapabiliyorken tamsayılar her zaman birbirine tam olarak bölünemiyordu. Bir elma ikiye bölünebilirken yarım elmanın matematik dili ile fade edilmesinin gerekliliği son derece doğaldı. İnsanoğlu bunun üzerine yine hayal gücünü kullanarak tamsayılar kümesini de içine alan rasyonel sayılar kümesini inşa etmiş ve bu kümeyi $\mathbb{Q}$ sembolü ile göstermiştir."

Rasyonel sayılar kesirler ile ilişkili olduğundan öncelikle kesir kavramını hatırlamakta fayda vardır.

Kesirler pay(a), payda(b) ve kesir çizgisinden meydana gelir ve $\frac{a}{b}$, $b \neq 0$ şeklinde gösterilir.

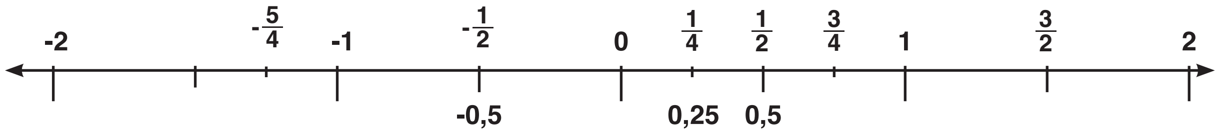


Görsel 1

Örneğin görselde verilen pizzada pay, alınan birbirine eşit parça sayısını payda ise bu parçalardan kaç tanesinin bütünü oluşturduğunu belirtir.
Yani 8 eş dilime bölünmüş bir pizzanın 3 dilimini, $\frac{3}{8}$ kesri ile ifade ederiz.

O halde bir kesri oluşturan pay ve payda birer tam sayı ve payda sıfırdan farklı ise bu kesirlerin hepsi birer rasyonel sayıdır.
$\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{5}{10}$ kesirleri bir bütünün yarısı olduğundan aynı rasyonel sayıyı ifade etmektedir.
Bu rasyonel sayı 0 ile 1 tam sayılarının arasındadır.

Aşağıdaki sayı doğrusunda bazı rasyonel sayılar ve bu sayıların ondalıklı gösterimleri verilmiştir. İnceleyiniz.



1. Aşağıda "rasyonel sayılar" kavramının tanımı eksik verilmiştir. Yukarıda verilen bilgileri dikkate alarak boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Rasyonel sayı: a ve b birer ………………... ve b ……..…… dan farklı iken ……………..… şeklinde yazılabilen sayılara rasyonel sayılar denir. Rasyonel sayılar kümesi …………..…. sembolü ile gösterilir.



2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirleyerek karşılarındaki kutucuğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.*

İfadeler	D/Y
-6 sayısı $\frac{-6}{1}$, 0 sayısı $\frac{0}{1}$, 0,1 sayısı $\frac{1}{10}$ şeklinde yazılabildiğinden birer rasyonel sayıdır.	
İki rasyonel sayının çarpımı yine bir rasyonel sayıdır.	
Tam sayılar kümesi rasyonel sayılar kümesinin bir alt kümesidir.	
Herhangi iki doğal sayının birbirine bölümü her zaman bir rasyonel sayıya eşittir.	



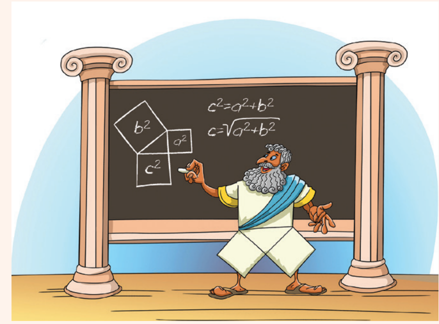
1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Sayı Kümeleri***
Kavram : *İrrasyonel Sayılar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YENİ BİR SAYI!**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İrrasyonel sayı kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Yasemin Öğretmen, matematik dersine öğrencilere şöyle bir hikâye anlatarak başlamıştır:

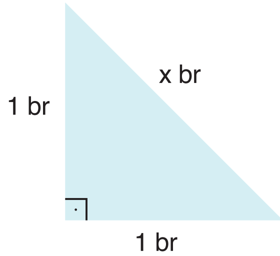
“Pisagor’un da öğrencisi olan Yunanlı filozof Hippasus, sayıları kutsal gören Pisagorcu Matematikçiler adlı bir topluluğa üyeydi. Bu topluluk ‘Her şey sayıdır.’ şeklindeki vecizeleri, evrenin yapı taşlarının sayılar olduğu gibi düşünceleri ileri sürüyordu. Bilimden metafiziğe, müzikten ahlak kurallarına kadar her şeyin tam sayıların oranları ile tanımlanabildiğine inanıyorlardı. Dolayısıyla her sayı bir oran biçiminde yazılabilirdi: 5’i 5/1 olarak, 0,5’i 1/2 olarak yazmak gibi. Sonsuza uzayan bir ondalık sayı bile tam olarak iki tam sayının oranı olarak ifade edilebilirdi. Yani her sayı bir rasyonel sayıdır düşüncesi hakimdi. Ama Hippasus bu ahenkli yasayı ihlal eden bir sayı bulmuştu, var olmaması gereken bir sayı.”



Görsel 1

Yasemin Öğretmen: “Hippasus’un bulduğu ve bu yasaya uymayan sayıyı birlikte keşfedelim…” diyerek ve hikâyenin kalanını anlatmayarak öğrencilere aşağıdaki soruları sormuştur ve soruların doğru yanıtları soruların altlarında belirtilmiştir.

Soru 1: Aşağıdaki dik üçgende Pisagor bağıntısını kullanarak x in değerini bulunuz.



Cevap: $x^2=1^2+1^2 \rightarrow x^2=2 \rightarrow x=\sqrt{2}$ birim

Soru 2: $\sqrt{2}$ =1.414213562373095048801688724... sayısının ondalıklı gösteriminde devreden sayı var mıdır?

Cevap: Yoktur.

Soru 3: $\sqrt{2}$ sayısını iki tam sayının oranı olarak yazabilir misiniz?

Cevap: Hayır.

Hippasus’un bulduğu sayı $\sqrt{2}$ sayısı idi. Daha önceki sayı tanımlarına uymayan yeni bir sayı bulmuştu. Bu sayı bir irrasyonel sayıdır. Siz de bu hikâyeden ve öğrencilerin verdiği yanıtlardan yola çıkarak "irrasyonel sayı" kavramının tanımını yapınız.

İrrasyonel sayı: ....

....

İrrasyonel sayılar I veya $\mathbb{Q}'$ ile gösterilir.

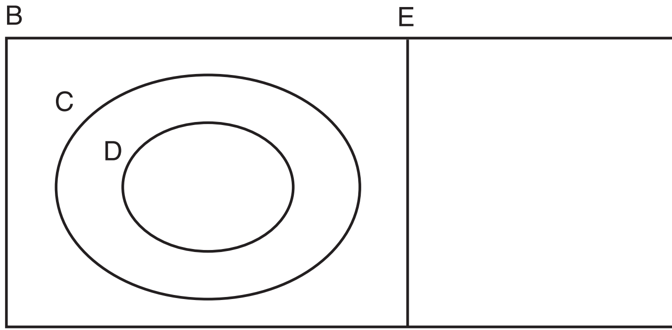


2. Yönerge: *Bir sayının irrasyonel sayı olup olmadığı olmadığını anlamamıza yardımcı olacak aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.*

1. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin doğruluğunu belirleyerek karşılarındaki boşluğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.

İfadeler	D/Y
İrrasyonel sayılar $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamayan sayılardır.	
İrrasyonel sayılar ondalık kısmı sonsuz ve düzensiz olan sayılardır.	
İrrasyonel sayılar sayı doğrusunda yoktur, rasyonel sayılar ise vardır.	
3,1515151515... sayısı bir irrasyonel sayıdır.	
π sayısı irrasyonel sayıdır.	
Hem rasyonel hem de irrasyonel olan sayılar vardır.	
İrrasyonel sayılar negatif olamaz.	

2.



Yukarıda verilen sayı kümelerinin isimlerini doğru şekilde eşleştiriniz.

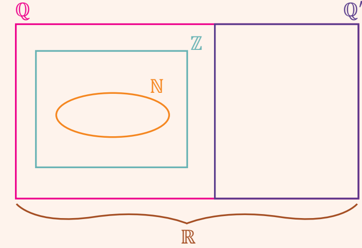
B	ℕ (Doğal Sayılar)
C	ℤ (Tam sayılar)
D	ℚ (Rasyonel Sayılar)
E	I (İrrasyonel sayılar)



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Sayı Kümeleri***
Kavram : *Gerçek (Reel) Sayılar*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Görselleştirme Becerisi*

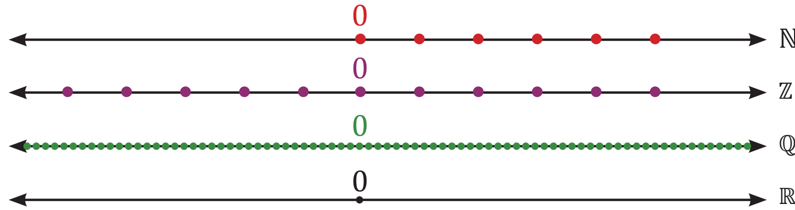
Çalışmanın Adı	**GERÇEK (REEL) SAYILAR**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Gerçek sayı kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Sayı kümelerinin oluşturulmasını anlatan aşağıdaki metni okuyunuz ve bu metinden faydalanarak tabloda boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.*



Sayma ihtiyacı insanlık tarihi kadar eskidir. Sayma ihtiyacı matematik biliminin doğuş sebebidir. İnsanlar sahip olduğu malzemelerin tam ve eksiksiz olduğunu bilmek için yöntemler geliştirmiştir. İlk olarak "sayma sayıları" kümesi sayma ihtiyacını karşılamıştır. Daha sonra yokluğu ifade eden sıfır sayısının da bu kümeye dâhil edilmesiyle "Doğal sayılar kümesi" elde edilmiştir. Herhangi iki doğal sayı arasındaki farkın her zaman bir doğal sayı olmadığı görüldü ve "tam sayılar kümesi" inşa edildi. Sonra herhangi iki tam sayının oranının her zaman bir tam sayıya eşit olmadığı görüldü ve "rasyonel sayılar kümesi" kuruldu. Sonrasında örneğin her pozitif sayının karekökünün bir rasyonel sayı olmadığı görüldü ve farklı bir sayı kümesine daha ihtiyaç duyuldu. Böylelikle "irrasyonel sayılar kümesi" ortaya çıktı. Rasyonel sayılar kümesi ile irrasyonel sayılar kümesinin birleşimine "gerçek (reel) sayılar kümesi" denir. Gerçek (reel) sayılar kümesi ℝ sembolü ile gösterilir.

Şu ana kadar öğrendiğimiz sayı kümelerinin tümünü bir sayı doğrusu üzerinde yerleştirmeye çalışalım. Öncelikle doğal sayıları (ℕ) yerleştirdiğimizi varsayalım. Sonra bu sayılara negatif tam sayıları ekleyerek tam sayılar (ℤ) kümesini sayı doğrusu üzerine yerleştirmiş olacağız. Daha sonra, $\{\frac{a}{b} : b\neq 0, a,b\in\mathbb{Z}\}$ koşulunu sağlayan, tam sayılar haricindeki tüm sayıları da bu sayı doğrusu üzerine yerleştirerek rasyonel sayılar (ℚ) kümesini göstermiş olacağız. Son olarak, rasyonel sayıların gösterildiği doğru üzerine, $b\neq 0, a,b\in\mathbb{Z}$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamayan sayıları yani irrasyonel sayıları (ℚ′) da ekleyerek sayı doğrusu üzerindeki tüm sayıları göstermiş oluruz. Böylece elde edilen doğruya "gerçek (reel) sayı doğrusu" denir. Bu sayı doğrusu üzerindeki tüm sayılar gerçek (reel) sayılardır.



Doğal sayılar, tam sayılar ve rasyonel sayılar kümeleri temsili olarak gösterilmiştir.

Sorular	Sorunun Matematiksel İfadesi	Boş Bırakılan Yere Gelmesi Gereken Sembol
"Gerçek sayılar kümesi 'fark' rasyonel sayılar kümesi" işleminin sonucunu bulunuz.	ℝ−ℚ=...	…
Tam sayılar kümesi, rasyonel sayılar kümesi ve gerçek sayılar kümesi arasındaki ilişkinin hangi sembolle ifade edilebileceğini bulunuz.	ℤ ... ℚ ... ℝ	… / …
"Gerçek sayılar kümesi 'fark' irrasyonel sayılar kümesi" işleminin sonucunu bulunuz.	ℝ−ℚ′=...	…
İrrasyonel sayılar kümesi ile hangi sayı kümesinin birleşiminin gerçek sayılar kümesini vereceğini bulunuz.	ℚ′∪...=ℝ	…



Hazırlayan: *Dr. Selim ÇOBANOĞLU*

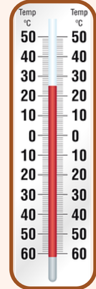


1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler***
Kavram : *Gerçek Sayı Aralıkları*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ODA SICAKLIĞI**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Gerçek sayı aralıkları kavramını ifade edebilme.*	

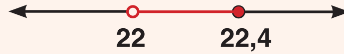
1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Kış aylarında burun akıntısı ve öksürük benzeri fiziksel belirtiler gösteren bir ebeveyn, eğer bir bebekleri varsa onun da sağlığını korumak adına birtakım tedbirler almak durumundadır. Öncelikle bebeğin bulunduğu ortamın sıcaklığı belli bir aralıkta tutulmalıdır. Bu, 20°C–24°C aralığındadır. Yeni doğan bebekler için bu aralık, 22°C–24°C aralığında olmalıdır.



Görsel 1

Örneğin bir annenin, bebeğinin odasındaki termometre sıcaklığını 22°C–22,4°C arasında bir değer olarak okuduğu biliniyorsa bu odanın sıcaklığı için 22°C–22,4°C aralığındadır denilir. Yani bu ifade, oda sıcaklığının santigrat derece cinsinden 22 ile 22,4 arasındaki herhangi bir gerçek sayı değerini alabilir anlamındadır ve bu gerçek sayı aralığı eşitsizlik cinsinden $22 < oda\ sıcaklığı \leq 22,4$ şeklinde gösterilir. Bu eşitsizlik gösteriminde oda sıcaklığı 22°C 'yi alamazken 22,4°C olabileceği görülmektedir. Bu aralığın uç noktaları 22 ve 22,4 'tür. Bu eşitsizlik ifadesinin gerçek sayı doğrusunda gösterimi ise aşağıdaki şekildedir.



Verilen aralığın uç noktaları aralığa dahil değilse bu aralığa **açık aralık**, uç noktalarının biri aralığa dahil diğeri dahil değilse bu aralığa **yarı açık aralık** ve uç noktaların her ikisi de aralığa dahilse bu aralığa **kapalı aralık** denir.

Yukarıda verilen bilgileri dikkate alarak "gerçek sayılarda aralık" kavramının tanımını yapınız.

Gerçek sayı aralığı: ....
....

2. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Öğrencilerine gerçek sayılarda "aralık" kavramını öğretmek isteyen Hasan Öğretmen söze aşağıdaki ifadeyle başlamıştır.

[2,4) bir aralıktır. Bu aralıktaki sayılara 2 dâhildir fakat 4 dâhil değildir.

Daha sonra Hasan Öğretmen, verdiği bu aralıktaki değerleri sayı doğrusu üzerinde aşağıdaki gibi göstermiştir:



Son olarak öğretmen öğrencilerine, verilen aralığın eşitsizlikler cinsinden $2 \leq x < 4$ olarak da gösterilebileceği bilgisini vermiştir ve bu aralığa yarı açık aralık denildiğini ifade etmiştir.

1. Aşağıdaki tabloda verilen gerçek sayı aralıklarının açık, kapalı ya da yarı açık aralılar olduğunu belirleyiniz. Verilen aralıkların eşitsizlikler ile ilgili gösterimini yazınız ve aralıkları gerçek sayı doğrusunda gösteriniz.

Verilen Aralık	Açık/Kapalı/Yarı Açık Aralık	Aralığın Eşitsizlik Gösterimi	Aralığın Gerçek Sayı Doğrusunda Gösterimi
(3,5)			
[1,4]			
(−2,3]			
[−4,−1)			

3. Yönerge: *Metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

"Murat Bey'in kızı İrem, iş yerinde oyun oynarken oyuncak bir sandalyeyi sandalyeyi özdeş balonlarla süslemiştir. Şekildeki gibi iki balon bağladığında sandalye hareket etmezken üç balon bağlandığında sandalye yerden havalanmıştır. Bir tane balon en fazla 30 gramlık bir kütleyi yerden kaldırabilmektedir.

1. Verilen bilgilere göre oyuncak sandalyenin kütlesinin hangi sayılar arasında olacağını bulunuz. Bulduğunuz aralığı eşitsizlik cinsinden ifade ediniz ve aralığın sayı doğrusu üzerindeki gösterimini çiziniz.

....

....





1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Birinci Dereceden Denklem ve Eşitsizlikler***
Kavram : *Bilinmeyen*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Modelleme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÖZEL BİR ŞEY**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bilinmeyen kavramını ifade edebilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

"Aklından bir sayı tut. Tuttuğun sayıyı 2 ile çarp. Bulduğun sonucu tuttuğun sayının 3 katı ile topla. Elde ettiğin sonuçtan 7 çıkar. Şimdi bana son bulduğun sayıyı söyle?"

Dört işlemi ilk öğrendiğimiz zamanlardan beri bu ve benzeri oyunları çok kez çevremizdeki insanlarla oynamışızdır. Oyunun sonunda, verdiği cevaptan sonra aklından tuttuğu ve karşısındakinin bilmediğini düşündüğü "sayısı" bulunan kişi bu durumu hayretle karşılar. Aslında hiç de şaşırtıcı olmayan bu durumun sebebi doğru adımlarla bilinmek istenen sayının bulunmasıdır. Önceleri sondan geriye doğru giden ve ters işlem dediğimiz işlemlerle aradığımız sayılara adım adım ulaşabilirken sonraları daha da karmaşık hale gelen problemlerde bütün bu aşamaları özetleme ihtiyacı doğmuştur. Bunun için kullanılan cebirsel ifadelerde ise henüz bilmediğimiz aranan değerin temsil edilmesi gerekliliği doğmuştur.

Eski Mısır'da cebirsel ifadeler bugün kullandığımız haliyle değil de düz yazı biçiminde ifade edilmiştir.

Örneğin "Bir miktar ve bu miktarın üçte birinin toplamı 28 olduğuna göre bu miktarın büyüklüğü nedir?" şeklinde ifade edilen problemin çözümü sırasında modern matematikten farklı yöntemler kullanılmıştır.

Biz biraz daha cebirsel bir ifade içinde bu problemin çözümü için $\square + \frac{\square}{2} = 28$ şeklinde bir eşitlik yazabiliriz. Burada boş kutular içine problemin çözümü de olan ve henüz bilinmeyen sayı bulunup yazıldığında eşitlik sağlanmış olacaktır.

Modern matematikte ise cebirsel ifadelerde değerini bulmak istediğimiz bilinmeyenler, boş kutu, daire vb. semboller yerine x, y, z, ... gibi semboller kullanılarak temsil edilmektedir. Bunlardan en yaygın kullanılanı x'tir. Yani aynı soruyu çözümü için yazdığımız eşitlik $x + \frac{x}{2} = 28$ şeklindedir.

Şimdi aşağıda verilen problemi okuyup cebirsel olarak özetleyelim.

"Ömer, okumaya başladığı bir kitabın her gün bir önceki gün okuduğundan 50 sayfa daha fazlasını okuyarak kitabı 3 günde bitirmektedir. Ömer, toplam 375 sayfa olan kitabın ilk gün kaç sayfasını okumuştur?" Probleminde,

- **Bildiklerimiz:** Kitabın toplam sayfa sayısı ve Ömer'in ardışık iki günde kitapta okuduğu sayfa sayısı arasındaki bağıntı.
- **Bulmak istediğimiz:** Ömer'in ilk gün okuduğu sayfa sayısı. (biz bu sayısal değeri henüz bilmediğimiz için denklemde x ile ifade edelim.)

Bu x değerini yani bilinmeyeni bulmak için verilen problem bu bilinmeyen x değerine bağlı bir cebirsel ifadeye dönüştürülür. Yapılan işlemler sonucunda problemin çözümü için aranan bilinmeyen x değerinin sayısal karşılığı bulunur. Bilinmeyeni bulmamıza yarayan bu cebirsel ifade aşağıdaki gibidir.

$$x+(x+50)+(x+100)=375$$

Tüm bu anlatımlardan yola çıkarak "bilinmeyen" kavramının tanımını yapınız.

Bilinmeyen: ....
....

1. Siz de en başta verilen "Aklından bir sayı tut." oyununda bulduğu son sayının 38 olduğunu söyleyen öğrencinin tuttuğu sayıyı bulmanızı sağlayacak cebirsel ifadeyi yazınız.

....



Hazırlayan: *Hülya KILIÇ*

1. ÜNİTE : **SAYILAR VE CEBİR >Denklemler ve Eşitsizlikler > Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem ve Eşitsizlikler**
Kavram : Değişken ve Denklem
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**DEĞİŞTİKÇE DEĞİŞİYOR**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Değişken ve denklem kavramlarını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz, tabloyu inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

Gül Hanım, pastanesinde ev yapımı vanilyalı, kakaolu ve fıstıklı dondurma satmayı planlamaktadır. Bunun için değişmeyen günlük gideri 25 lira olmak üzere yapacağı dondurma çeşitlerinin 1 kilogramının maliyetleri ve dondurmayı satmayı düşündüğü fiyatlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Görsel 1

Dondurma Çeşitleri	1 kg Dondurmanın Maliyeti (lira)	1 kg Dondurmanın Satış Fiyatı (lira)
Vanilyalı Dondurma	13	23
Kakaolu Dondurma	16	25
Fıstıklı Dondurma	22	35

1. Gül Hanım, yaptığı dondurmaların her bir çeşidinden 1 kg sattığında ne kadar gelir elde eder?

....

....

2. Gül Hanım, tüm dondurma çeşitlerinden 1 kg sattığında elde edeceği kâr ne kadardır?

....

....

Gül Hanım'ın dondurmaları çok sevilmiş ve daha fazla dondurma yapmaya karar vermiştir. Yapacağı dondurma miktarları müşterilerin talebine göre her gün farklı olmaktadır. Bazen vanilyalı dondurmayı çok yaparken bazen fıstıklı ve kakaolu dondurmayı daha çok yapmaktadır. Bu durumda Gül Hanım her gün aynı miktarda gelir elde eder mi? Kâr miktarı her gün aynı olur mu?

Gül Hanım'ın bir gün boyunca dondurma satışından elde edeceği kârı bulmak için satış fiyatından maliyeti çıkarmak gerekir. Örneğin bir gün boyunca x kg vanilyalı, y kg fıstıklı ve z kg kakaolu dondurma sattığında elde edeceği kârı, (x.23+y.35+z.25)-(x.13+y.22+z.16)-25 şeklinde buluruz. Yazılan ifadeye baktığımızda kâr, satılan dondurma miktarlarına göre azalacak ya da artacaktır. Burada dondurma miktarı farklı değerler alabileceğinden x, y ve z ile gösterilen değerler birer değişkendir.

Ayrıca yukarıda verilen dondurma çeşitlerinin maliyet ve satış fiyatlarıyla ilgili tabloya göre Gül Hanım gün sonunda sadece vanilyalı dondurma satarak 225 Lira kâr elde etmiştir. Gül Hanım'ın toplamda kaç kg vanilyalı dondurma satışı yaptığını bulmak için satılan bu miktar bir x değişkeni olarak alınırsa x değişkenine bağlı aşağıdaki matematiksel ifadenin çözümü istenileni verecektir:

x.(23-13)-25=225

Bu matematiksel ifadeye dikkatle bakılırsa "değişken" ve "eşitlik" içermektedir. Bu matematiksel ifade bir "denklem"dir.

Yukarıda verilen bilgilerden yola çıkarak "değişken" ve "denklem" kavramlarının tanımını yapınız.

Değişken: ....

....

Denklem: ....

....



2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen problem durumları için değişken olarak kabul edilen ifadeleri belirtiniz.*

Problemin İfadesi	Değişkenler
1. Aslı, evinin odasının bir duvarını kâğıt ile kaplayacaktır.Kaplayacağı duvarın dik kenarı genişliği 5m ve yüksekliği 2.4m'dir. Duvarda henüz boyutlarına karar vermediği dikdörtgen şeklinde bir süsleme için yer bırakacaktır. Duvar için alması gereken kâğıdın miktarını bulma.	
2. Fatih, bir yarışmaya sahip olduğu 75 puan sayesinde katılmaya hak kazanmıştır. Yarışmanın devamında sahip olduğu ilk puana ek olarak galip geldiği her müsabaka için 5 puan kazanırken berabere kaldığı her müsabakada 2 puan kazanacaktır. Kaybettiği müsabaka için puanı değişmeyecektir. Fatih'in yarışma sonundaki puanını hesaplama.	
3. Bir tekstil fabrikasında örgü makinesinin attığı ilmek sayısı geçen zamanın (dk) karesi ile 2 katının toplamı olarak ifade edildiğine göre ilmek sayısını hesaplama.	



1. ÜNİTE : **SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler**
Kavram : *Eşitsizlikler*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi, Matematiksel İletişim Becerisi, Matematiksel Esneklik Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÇİKOLATA KAPLI DONDURMA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Eşitsizlik kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz ve boş bırakılan yeri uygun şekilde tamamlayınız.*

En çok tüketilen yiyeceklerden birisi olan dondurma mahallemizdeki bir dondurmacıda imal edildiği gibi fabrikalarda da üretilebilmektedir. Böyle bir dondurma fabrikasında dondurmaların dışının çikolata ile kaplandığı üretim bölümünde A ve B olmak üzere aynı hızla hareket eden iki adet bant bulunmaktadır. Her bir bant tek seferde 20 adet dondurma kapasitesine sahip olup bu dondurmaların bazıları defolu olarak tespit edilmektedir. A bandında 3. dondurmadan 15. dondurmaya kadar hepsi sağlam olup B bandında ise 7. dondurma ile 19. dondurma arasındaki dondurmaların hepsi sağlamdır.



Görsel 1

Bantların her ikisinde aynı anda ve aynı hizada sağlam dondurmalar olduğunda çikolata kaplama işlemi yapıldığına göre aşağıdaki tabloda hangi dondurmaların çikolata ile kaplandığını işaretleyiniz.

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Etkinlikte A bandında 3. dondurmadan 15. dondurmaya kadar hepsinin sağlam olma durumunu ifade ederken x dondurmanın bulunduğu banttaki sıra numarası olmak üzere $\{x \mid 3 \le x \le 15, x \in N\}$ şeklinde yazılır ve $3 \le x$ ve $x \le 15$ şeklinde de ifade edebiliriz. Benzer şekilde B bandındaki sağlam dondurmaların sıra numaralarını gösteren kümeyi y sıra numarası olmak üzere $\{y \mid 7<y<19, y \in N\}$ şeklinde ifade edebiliriz. Burada kullanılan $7<y<19$, $3 \le x$, $x \le 15$ ve $3 \le x \le 15$ şeklindeki ifadelerin her biri birer eşitsizliktir.

Buradan yola çıkarak "eşitsizlik" kavramının tanımını yapınız.

Eşitsizlik: ....
....

2. Yönerge: *Metni okuyunuz. Verilen tabloya göre soruyu yanıtlayınız.*

Harçlığımızın veya maaşımızın sınırlı olduğu dikkate alınırsa harcamalarımızı belirli bir aralıkta gerçekleştirmek durumundayız. Bu bağlamda telefon faturalarımız için bize sunulan tarife seçeneklerini karşılaştırarak uygun olanını seçebiliriz. Telefon operatörü tarafından telefon faturası için 2 farklı tarife sunulmuştur ve bu tarifelere ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tarife-1: 25 lira sabit ücret ve konuşulan dakika başına 25 kuruş.

Tarife-2: 40 lira sabit ücret ve konuşulan dakika başına 15 kuruş.

1. Bu tarifelere göre aşağıda verilen tabloyu doldurunuz.

	50 dk.	100 dk.	150 dk.	200 dk.	250 dk.
Tarife-1					
Tarife-2					

2. Yukarıda belirtilen Tarife-1 ve Tarife-2'deki bilgileri göz önüne alarak kullanılan dakika miktarı x olmak üzere hangi dakikaya kadar Tarife-1'in Tarife-2'den daha avantajlı olduğunu bulduran eşitsizliği yazınız.

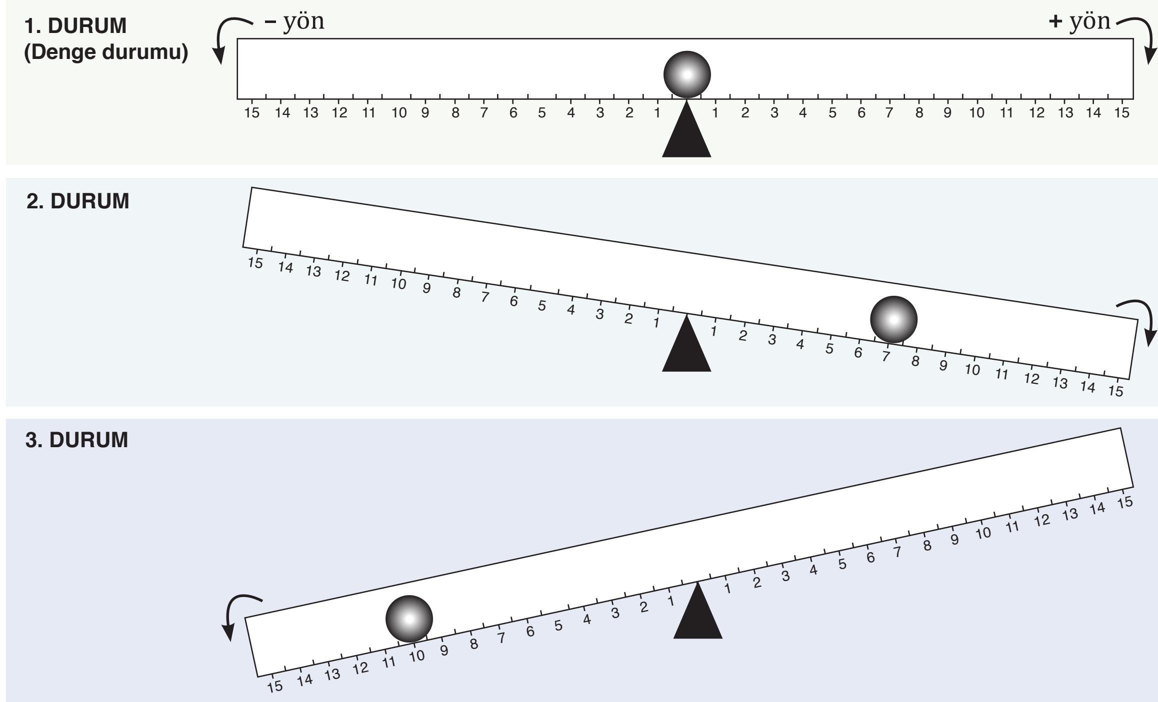
....



1. ÜNİTE	: ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler***
Kavram	: *Mutlak Değer*
Genel Beceriler	: *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	: *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DEMİR BİLYE TERAZİSİ**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Mutlak değer kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen görseli inceleyiniz, metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*



Görsel 1

"Yukarıdaki görselde bir demir bilye terazisi görülmektedir. Ortasında yer alan üçgen şeklindeki takoz üzerinde duran bu terazi, merkezinden sağa ve sola doğru on beşer birim uzunluğa sahiptir. Terazinin içinde bulunan çentikler, demir bilyeyi sabit tutmaktadır. Demir bilye, terazi denge durumundayken sıfır noktasının üzerinde durmaktadır. Terazi (+) yönde bastırıldığında bilye sağa doğru, (-) yönde bastırıldığında ise sola doğru hareket etmektedir. Demir bilyenin teraziye teğet olduğu noktada bulunan sayı, demir bilyenin konumunu vermektedir."

Öğrencilerine teraziyi bu şekilde tanıtan Hüseyin Öğretmen, bu teraziyi kullanarak bir oyun oynayacaklarını söylemiştir. Oyunda öğrenciler demir bilyenin konumunu ve sıfır noktasına olan uzaklığını bulacaklardır. Terazi (+) yöne doğru eğildiğinde bilyenin durduğu yerdeki sayı (+) ile, terazi (-) yöne doğru eğildiğinde ise bilyenin durduğu yerdeki sayı (-) ile ifade edilecektir. Bilyenin sıfır noktasına olan uzaklığı ise bilyenin konumunun "I I" arasına yazılmasıyla ifade edilecektir. Hüseyin öğretmen birinci durumdaki gibi dengede olan teraziyi öğrencilerin görebileceği şekilde öğretmen masasının üzerine yerleştirdikten sonra bir miktar sağa doğru bastırarak Görsel 1'de görülen ikinci durumu, sonra da bir miktar sola doğru bastırarak üçüncü durumu elde etmiştir. Bunun üzerine sınıfta aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.

Hüseyin Öğretmen: "İkinci durumda bilyenin durduğu yerin konumunu ve sıfır noktasına olan uzaklığını kim ifade edebilir?"

Serkan: Öğretmenim, terazi (+) yöne doğru eğildiğinde bilyenin durduğu yerdeki sayının işareti (+) olacağından bilyenin konumu +7 ve sıfır noktasına olan uzaklığı I+7I = 7 birim olur.

Hüseyin Öğretmen: Aferin, Serkan! Doğru bildin. Burada yapılan işlem +7 sayısının mutlak değerini alma işlemidir. Üçüncü durumda bilyenin durduğu yerin konumunu ve sıfır noktasına olan uzaklığını kim ifade edebilir?

Merve: Öğretmenim, üçüncü durumda terazi sola eğildiğinden bilyenin durduğu yerdeki sayının işareti (–) olacaktır. Bu durumda bilyenin konumu -10 ve sıfır noktasına olan uzaklığı l-10l = 10 birim olur.

Hüseyin Öğretmen: Sana da aferin, Merve. Arkadaşınız benzer şekilde -10 sayısının mutlak değerinin 10 'a eşit olduğunu ifade etti. Böylece verilen bir sayının sıfır noktasına olan uzaklığını mutlak değer yardımıyla bulmuş olduk.

Yukarıdaki diyalogdan yola çıkarak "mutlak değer" kavramının tanımını yapınız.

Mutlak değer: ....

....

2. Yönerge: *Tabloda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirleyerek karşılarında verilen kutucuğa doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.*

	D/Y
Mutlak değer kavramı, cebirsel olarak kök içeren hesaplamalarda ve geometrik olarak da iki nokta arasındaki uzaklık kavramının belirlenmesinde önemli rol oynar.	
Uzaklık pozitif birimlerle ölçüldüğünden bir sayının mutlak değeri her zaman pozitif veya sıfırdır.	
Mutlak değer her şeyi pozitif yapar. Örneğin $\|2-\sqrt{2}\|+\|\sqrt{3}-3\|$ toplamının sonucu $2+\sqrt{2}+\sqrt{3}+3=\sqrt{2}+\sqrt{3}+5$ şeklinde bulunur.	
Mutlak değeri kaldırarak da denklem çözümü yapılabilir. Örneğin $\|5x+2\|=7$ denklemi yerine $5x+2=7$ denklemini çözmek yeterli olacaktır.	
Bir sayının mutlak değeri hiçbir zaman sıfır olamaz.	

3. Yönerge: *Metni okuyunuz. Tabloda verilen bilgileri dikkate alarak soruyu yanıtlayınız.*

$\forall x \in R$ için $|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \text{ ise} \\ -x, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$ biçiminde tanımlanır. Sayı doğrusu üzerinde x ve y gerçel sayılarının birbirlerine uzaklığı ise lx-yl ile gösterilir.

Aşağıdaki tabloda Selim'e ait kan tahlili sonuçları ve ilgili tahlilin normal değer aralıkları verilmiştir.

Tetkik Adı	Sonuç	Birim	Normal Değer
Glükoz	A	mg/dL	74-106
HDL Kolesterol	B	mg/dL	40-60
Sodyum	C	mEq/L	136-145

1. A, B ve C değerleri birer gerçek sayıdır. Selim'in tahlil sonuçlarının normal değer aralıklarında olduğu bilindiğine göre $|A-120|+|70-B|+|C-150|$ toplamının sonucunu bulunuz.

....

....

....

....



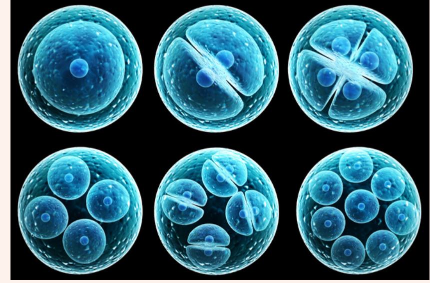
Hazırlayan: Dr. Şahin AKSOY

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Üslü İfadeler ve Denklemler***
Kavram : *Üslü İfade*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**MİTOZ BÖLÜNME**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Üslü ifade kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Fen bilimleri dersinde mitoz bölünme konusunu öğrenmiştiniz. Mitoz bölünme, çok hücreli canlılarda büyüme ve gelişmeyi, tek hücreli canlılarda ise üremeyi sağlamaktadır. Mitoz bölünme bir canlının doğumundan ölümüne kadar hayatının her anında gerçekleşir. Mitoz bölünme yaralı bölgelerin iyileşmesi, yaşlanmış hücrelerin yenilenmesi gibi vücutta onarım mekanizmasının bir parçası olarak görev alır. Mitoz bölünme sonucunda bir hücreden iki yeni hücre meydana gelir.


Görsel 1

Bir vücut hücresi arka arkaya mitoz bölünmeler geçirmektedir. Her bölünme sonucunda bir hücreden iki yeni hücre meydana gelmektedir. Buna göre mitoz bölünmeler sonucu oluşan toplam hücre sayısına ait tablo aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1

Bölünme sayısı	Oluşan toplam hücre sayısı
1. bölünme	2
2. bölünme	$2 \cdot 2 = 4$
3. bölünme	$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
⋮	⋮
7. bölünme	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$
n. bölünme	

Tabloda görüldüğü üzere az sayıdaki mitoz bölünme sonucu oluşan toplam hücre sayısını hesaplarken klasik çarpma işlemini kullanarak sonuca ulaşabiliriz. Fakat çok büyük sayılardaki mitoz bölünmeler sonucu oluşacak toplam hücre sayısını hesaplamak için çarpma işlemi yetersiz hâle gelecektir. Bunun için hem hesaplama hem de gösterim kolaylığı açısından “üslü ifadeler”i kullanmak daha kullanışlı olacaktır. Görüldüğü gibi üslü ifadeler çok büyük ve çok küçük sayıları ifade etmede kullanılır.

Yukarıdaki tabloda 2. bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı $2 \cdot 2 = 2^2$, 3. bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$, 7. bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7$ üslü ifadesi şeklinde gösterilebilir.

1. Verilen bilgilere göre aşağıdaki cümlelerde verilen boşlukları uygun ve doğru ifadeler ile doldurunuz.

a) n. bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı da .... üslü ifadesi ile gösterilebilir.

b) Bir a sayısının n defa kendisi ile çarpılması sonucu oluşan sayı .... üslü ifadesi ile gösterilir. Burada a sayısına üslü ifadenin .... , n sayısına da .... denir.

1. Tablo 2'de bazı sayılar ve bu sayıların üslü gösterimleri verilmiştir. Bu bilgilerden hareketle k, n, A, a, b, ve c değerlerini bularak tabloyu doldurunuz.

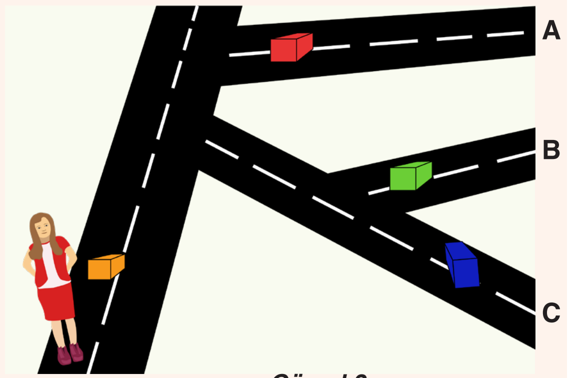
Tablo 2

Sayı	Üslü Gösterim	İstenilen
64	2^k	$k = ...$
64	4^n	$n = ...$
A	3^4	$A = ...$
$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 9$	$3^a \cdot 5^b \cdot 7^c$	$a + b + c = ...$

2. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyarak görseli inceleyiniz ve soruyu yanıtlayınız.*

Yandaki şekilde O noktasında bulunan Almina, şekildeki yolları izleyerek sırasıyla A, B ve C çıkışlarına en kısa yoldan varmak istemektedir. Almina A, B ve C çıkışlarına giderken yürüdüğü yol üzerinde içlerinde sayı bulunan turuncu, kırmızı, yeşil ve mavi kutuların yanından geçmektedir. Turuncu kutuda 27, kırmızı kutuda 20, yeşil kutuda 21 ve mavi kutuda 45 sayıları bulunmaktadır.

Almina A, B ve C çıkışlarına geldiğinde, yanlarından geçtiği kutularda bulunan sayıları çarpmaktadır.



Görsel 2

1. Almina'nın A, B ve C çıkışlarında çarparak elde ettiği sayıları üslü ifadeler şeklinde belirtiniz.

....

....

....

....

....

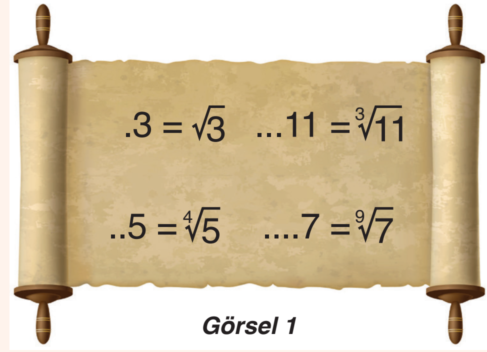


1. ÜNİTE : SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Üslü İfadeler ve Denklemler
Kavram : Köklü İfade, Rasyonel Kuvvet
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	KÖKLÜ BİR TARİH	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Köklü ifade ve rasyonel kuvvet kavramlarını tanımlayabilme.	

Yönerge: *Verilen metni okuyunuz. Tablo 1'de bazı problemler ve bu problemlerin cevaplarının köklü ve üslü biçimlerde yazılışları verilmiştir. Tablo 1'i inceleyerek soruları yanıtlayınız.*

Köklü sayıların tarihi milattan öncesine kadar uzanmaktadır. Köklü sayı gösterimleri de tarih içinde pek çok farklılığa uğramıştır. 1400'lü yıllara ait olduğu düşünülen belgelerde kökün derecesini göstermek amacıyla noktalar kullanılmaktaydı. Bu gösterime göre bir nokta karekökü, iki nokta karekökün karekökünü, üç nokta küpkökü, dört nokta ise küpkökün küpkökünü göstermekteydi. Günümüzde ise kök sembolünün sol üzerindeki sayı, kökün derecesini ifade etmektedir. Kök üzerinde bir sayı bulunmadığında ise bu ifade kökün derecesinin 2 olduğu anlamına gelmektedir. Bunun yanında köklü sayılar üslü olarak da gösterilmektedir. Bu gösterim tarzı köklü sayıların anlamlandırılmasına yardımcı olurken işlem kolaylığı da sağlamaktadır.



Görsel 1

Tablo 1

Problemler	Cevabın Köklü Biçimi	Cevabın Üslü Biçimi
Hangi sayıların karesi 5 tir?	$\sqrt{5}$ ve $-\sqrt{5}$	$5^{\frac{1}{2}}$ ve $-5^{\frac{1}{2}}$
Hangi sayının 3. kuvveti -2 dir?	$\sqrt[3]{-2}$	$(-2)^{\frac{1}{3}}$
Hangi sayının 5. kuvveti 9 dur?	$\sqrt[5]{9} = \sqrt[5]{3^2}$	$3^{\frac{2}{5}}$
Hangi pozitif gerçek sayının n. kuvveti 2 dir?	$\sqrt[n]{2}$	$2^{\frac{1}{n}}$
Hangi pozitif gerçek sayının n. kuvveti 6^m dir?	$\sqrt[n]{6^m}$	$6^{\frac{m}{n}}$

1. Tablo 1'de verilen ifadelerden hareketle Tablo 2'deki çıkarımlardan hangilerinin yapılabileceğini bularak karşılarında verilen kutucuğu işaretleyiniz.

Tablo 2

Çıkarımlar	
Köklü ifadenin derecesi pozitif rasyonel sayı olmalıdır.	
Köklü ifadenin derecesi 1 den büyük tam sayı olmalıdır.	
Kökün içindeki sayı daima pozitif sayı olmalıdır.	
Kökün derecesi çift ve kökün içerisindeki sayı negatif gerçek sayı ise bu köklü ifade bir gerçek sayı belirtmez.	
Bir gerçek sayının kuvveti bilindiğinde sayının kendisi köklü ifadelerden yararlanarak bulunur.	
Bir negatif gerçek sayının tek dereceden kökleri (örneğin küpkökü) de bir gerçek sayıdır.	

Elde ettiğiniz çıkarımlardan hareketle "köklü ifade" kavramının tanımını yapınız.

Köklü ifade: ....

....



2. Aşağıda verilen köklü ifadeleri üslü gösterimleri ile eşleştirerek köklü ifade ile üslü ifade arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Köklü İfade
$\sqrt[3]{5}$
$\sqrt{5}$
$\sqrt[5]{5^2}$
$\sqrt[3]{5^3}$
$\sqrt{5^5}$

Üslü Gösterimi
$5^{\frac{1}{2}}$
$5^{\frac{1}{5}}$
$5^{\frac{5}{2}}$
$5^{\frac{3}{3}}$
$5^{\frac{1}{3}}$
$5^{\frac{2}{5}}$

....
....
....
....
....



Hazırlayan: Dilek TEKER

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar***
Kavram : *Oran*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**İLİŞKİYİ BULALIM**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Oran kavramını tanımlama.*	

1. Yönerge: *Metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Özgür Bey ve Merve Hanım alacakları yeni ev için maket evleri incelemektedir. Danışmanlık aldıkları mimar, ev satın alırken ve içini dekore ederken bazı standartların sağlanması gerektiğini söylemiştir. Örneğin evin salonunun alanı tüm evin alanının en az dörtte biri kadar olmalı, pencerenin alanı odanın alanının onda biri olmalı gibi. Özgür Bey ve Merve Hanım da yukarıda maket üzerinde ölçüleri verilen dairenin standartlara uyup uymadığını belirlemeye çalışmaktadır.



Görsel 1

1. Aşağıdaki tabloda ev maketinde yer alan bazı bölümlerin ve eşyaların ölçüleri verilmiştir. Özgür Bey ve Merve Hanım'a karar verebilmeleri için yardım etmeniz istenmektedir. Aşağıda tabloda verilen bilgileri inceleyiniz. Tablodan hareketle soruları yanıtlayınız.

Yatak odasının alanı	24 metrekare
Yatağın kapladığı alan	3 metrekare
Banyonun alanı	6 metrekare
Evin net alanı	96 metrekare
Yatak odası penceresinin eni	3 metre
Yatak odası penceresinin boyu	1,5 metre

a) Yatağın kapladığı alan ile yatak odasının alanı arasındaki matematiksel ilişki nedir?

....

....

b) Banyonun alanı ile evin net alanı arasındaki ilişki nedir?

....

....

c) Yatak odası penceresinin boyu ile eni arasındaki ilişki nedir?

....

....

Yukarıda verdiğiniz yanıtlar ile ölçüleri verilen iki parça arasındaki ilişkiyi ifade ettiniz. İki niceliği kıyaslamanız sonucunda ortaya bir ilişki çıkmaktadır. Bu ilişki matematikte oran kavramı olarak ifade edildiğine göre genel olarak "oran" kavramının tanımını yapınız

Oran: ....

....

2. Yönerge: *Farklı birimlere sahip iki büyüklük, nicelik veya ölçüm arasında da ilişki kurulabilir. Bu bilgiden hareketle aşağıdaki soruları yanıtlayınız.*

1. Aşağıdaki tabloda verilen durumları ifade eden oranları bularak yanlarında verilen boşluğa yazınız.

Durumlar	İstenen İlişki	Oran
1 litrelik meyve suyunda 130 gram şeker vardır.	$\frac{\text{şeker miktarı}}{\text{meyve suyu miktarı}}$	
Bir araç 1 saatte 100 km yol almaktadır.	aracın saatteki hızı	
Bir işçi 5 saatte 120 metrekare duvar boyamıştır.	$\frac{\text{boyanan duvarın alanı}}{\text{toplam zaman}}$	
1 cm 2 cm	$\frac{\text{yeşil dairenin çapı}}{\text{mavi dairenin çapı}}$	
Bir öğrenci 2 saatte 100 soru çözmüştür.	$\frac{\text{çözülen soru sayısı}}{\text{toplam zaman}}$	
Bir sınıfta 8 kız, 12 erkek öğrenci bulunmaktadır.	$\frac{\text{sınıftaki kız öğrencilerin sayısı}}{\text{sınıftaki erkek öğrencilerin sayısı}}$	
Sel baskınında İzmir'de 1 günde 1 metrekarelik alana 77,9 kg yağış düştü.	$\frac{\text{1 gündeki yağış miktarı}}{\text{1 günde yağış düşen alan}}$	

2. Yazdığınız oranlarda birimleri aynı olanlar hangileridir?

....

....

Oranlar farklı niceliklerin birbirine göre değişimlerinin ifade edilmesinde de kullanılır. Değişimlerin oranı incelenirken kıyaslanan niceliklerin birimleri farklıysa bu tür oranlara **birimli oran** denir. Oranlanan niceliklerin birimleri aynı ise bu oranlara **birimsiz oran** denir.

3. Tablo'da yazdığınız oranlardan hangileri birimli orandır?

....

....



1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar***
Kavram : *Orantı*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KEDİ**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	*Orantı kavramını tanımlama.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki görsellerden ve açıklamalardan yola çıkarak soruları yanıtlayınız.*

Aşağıdaki görsellerde Görsel Tasarım Uzmanı Oktay Bey'in bilgisayarına kopyaladığı kedi resimleri ve bu resimlere ait en ve boy uzunluğu bilgisi Tablo 1'de verilmiştir.


1


2


3


4


5

Tablo 1

Resim	En (br)	Boy (br)
1	5	5
2	4	6
3	10	15
4	6	9
5	6	6

1. Beş resmi de incelediğinizde boyutsal anlamda birbirine benzer olabilecek resimler hangileridir? Tahminlerinizi yazınız.

....

....

2. Tablo 1’deki verileri kullanarak her resme ait $\frac{\text{en}}{\text{boy}}$ oranını bularak Tablo 2'yi doldurunuz.

Tablo 2

Resim	$\frac{\text{en}}{\text{boy}}$
1	
2	
3	
4	
5	

3. Tablo 1’deki cevaplara göre birbirine benzer olan resimlerin $\frac{\text{en}}{\text{boy}}$ oranları arasında nasıl bir ilişki vardır? Elde ettiğiniz sonuçları yazınız.

....

....

Boyutsal anlamda birbirine benzerlik gösteren resimlerin oranları arasındaki ilişkinin orantı kavramına karşılık geldiği bilgisinden hareketle "orantı" kavramının tanımını yapınız.

Orantı: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen ifadeler arasından orantı kavramının yer aldığı ifadeleri belirleyerek karşılarında verilen kutucuğu işaretleyiniz.*

İfadeler	
Sınava hazırlanan Ahmet’in her bir dersten günde çözdüğü soru sayısını 2 katına çıkarması	
Bir marangozun 25 cm x 32 cm boyutlarındaki tahta parçası ile bu tahta parçasının ölçülerini referans alarak eni ve boyu 5 er cm kısa olacak şekilde başka bir tahta parçası kesmesi	
Hatice Hanım’ın tarifini internette gördüğü limonatayı malzeme listesindeki tüm bileşenlerin yarısını kullanarak yapması	
12 erkek, 16 kız öğrenciden oluşan bir sınıfa 2 kız, 2 erkek gelmesi ile kız ve erkek sayıları arasındaki oransal ilişki	
Mimar Duygu Hanım’ın bir eve ait odaların krokisini bilgisayarında çizmesi	



1. ÜNİTE : SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar
Kavram : Doğru Orantı
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**ORANTILI ARTIŞLAR VE AZALIŞLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Doğru orantı kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve soruyu yanıtlayınız.*

Günlük hayatta birbirinin sonucunu etkileyen birçok olayla karşılaşmaktayız. Örneğin;

» bir futbol topuna vurma hızımız, topun ne kadar uzağa gideceğini,

» bir otomobille kat edilen mesafe, aracın harcadığı yakıtı,

» bir iş yerinde aynı nitelikte 3 işçi yerine 5 işçi çalışması, alınan siparişlerin teslim süresini,

» evde tüketilen su miktarı, ay sonunda gelecek faturayı,

» bir sınav için yapılan kapsamlı ve düzenli hazırlanma süreci, sınav sonucunu etkilemektedir.



Görsel 1

Elbette bu etkileşim iki yönlüdür. Yani topa vurma hızımız arttıkça topun gideceği mesafe aynı oranda artacaktır. Su tasarrufunu sağlayacak gerekli önlemler alınırsa ay sonunda yapılacak ödeme tutarında da ciddi azalma sağlanacaktır. Bir işi aynı nitelikte 3 işçi yerine 5 işçi yaparsa işçi sayısındaki artış siparişlerin teslim süresini azaltacaktır. Hava kirliliği ile mücadele sayesinde kirlilik oluşturan etmenler azaldıkça hava kalitesi de aynı oranda artacaktır.

Görüldüğü üzere bazı olaylarda verilen iki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artmakta ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalmaktadır. Bunun yanında bazı olaylarda da verilen iki çokluktan biri azalırken diğeri aynı oranda artmakta ya da biri artarken diğeri de aynı oranda azalmaktadır. Yani verilen olayları sağlayan çokluklar arasında bir “orantı” vardır.

“Evde tüketilen elektrik miktarı azaldıkça ödenen fatura bedelinin de aynı oranda azalması” ve “bir ürünü üreten işçi sayısı arttıkça gün sonunda üretilen toplam ürün miktarının da aynı oranda artması” durumları doğru orantılı durumlardır. “Tüketilen elektrik miktarı ile fatura bedeli” ve “işçi sayısı ile toplam ürün miktarı” arasında doğru orantı vardır.

Bu örnekler ışığında “doğru orantı” kavramının tanımını yapınız.

Doğru orantı: ....

....

A ile B doğru orantılı çokluklar ise k orantı sabiti olmak üzere $\frac{A}{B} = k$ şeklinde ifade edilir.

1. Sizce dikdörtgen şeklindeki bir fotoğrafı %50 oranında büyütür ya da küçültürsek yeni oluşan fotoğrafın kenar uzunlukları ile fotoğrafın ilk hâlinin kenar uzunlukları arasında bir doğru orantı oluşur mu? Oluşursa bu orantının orantı sabiti hangi değerleri alabilir?

....

....

....

....



2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen durumların (çoklukların) doğru orantılı durumlar (çokluklar) olup olmadığını belirleyerek karşılarındaki uygun kutucuğu işaretleyiniz.*

Durumlar (Çokluklar)	Doğru Orantılı	Doğru Orantılı Değil
Sabit hızla giden aracın aldığı yol ile harcadığı yakıt arasındaki ilişki		
Sabit hızla giden aracın aldığı yol ile yakıt deposunda kalan yakıt arasındaki ilişki		
Sabit öz kütleli bir sıvının kütlesi ile hacmi arasındaki ilişki		
Sabit uzunlukta bir yolu gitmek için düzgün doğrusal hareket yapan bir cismin hızı ile yolu tamamlama zamanı arasındaki ilişki		
Sabit bir iş için işçi sayısı ile işi bitirme zamanı arasındaki ilişki		
Trafiğe çıkan araç miktarı ile araçlardan kaynaklı hava kirliliği arasındaki ilişki		



1. ÜNİTE	***: SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar***
Kavram	*: Ters Orantı*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: İlişkilendirme Becerisi, Modelleme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**TERS ORANTILI BÜYÜKLÜKLER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Ters orantı kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve boşluğu doldurunuz.*

Hayatın akışı dengeli bir değişim ve dönüşüm üzerine kuruludur. Ancak aynı zamanda devamlılık için korunması gerekli, sabit kalması gereken durumlar ve değerler de vardır. Bazen harcanan iş gücü bir ürüne dönüşürken bazen bir maddenin değişimi yeni bir ya da daha fazla maddeyi oluşturur. Tüm bunlar gerçekleşirken bazı şeyler (enerji, emek, madde) azalırken buna karşılık başka şeylerde (enerji, emek, madde) artış gözlenir.


Görsel 1

Diyelim ki 360 km uzunluğunda bir yolu mola vermeden gitmek istiyorsunuz. Bu durumda ortalama hızınız ve buna bağlı değişen hareket sürenizi inceleyelim:

- Ortalama hızınız saatte 40 km ise yolu 9 saatte tamamlarsınız.
- Ortalama hızınız saatte 60 km ise yolu 6 saatte tamamlarsınız.
- Ortalama hızınız saatte 90 km ise yolu 4 saatte tamamlarsınız.
- Ortalama hızınız saatte 120 km ise yolu 3 saatte tamamlarsınız.

Her satırda hem hız hem hareket süresinin değiştiğini görüyorsunuz. Burada değişmeyen tek değerin yolun uzunluğu olduğu açıktır. O halde hız ve süre arasındaki ilişki, yolu sabit tutacak şekilde belirlenmektedir. Günlük hayatta çok fazla yaptığımız bu hesaba göre hız, süre ve yol arasında aşağıdaki bağıntı vardır.

Yol = Hız . Süre

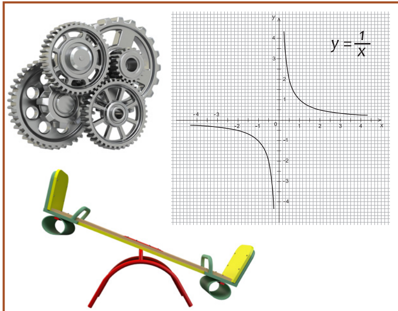
Bu eşitlik yukarıda verilen ortalama hızlar ile süre arasındaki ilişkiyi doğrulamak için yeterli olacaktır. Sürenin hıza bağlı değişimi rastgele olmamıştır. Yol uzunluğu sabit olduğundan hız artarken süre aynı oranda azalır ve hız azalırken süre de aynı oranda artacaktır. Yani burada hız ile süre ters orantılı büyüklüklerdir.

Verilen bu örnekteki hız ve süre arasındaki ilişkiyi göz önüne alarak (herhangi iki büyüklük arasındaki) ters orantı kavramının tanımını yapınız.

Ters orantı: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen görseli göz önüne alarak verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirleyip yanlarındaki kutucuklara doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.*



Görsel 2

☐ Verilen birbirlerine perçinli dişli çarklarda yarıçapı büyük olan çark daha az sayıda dönecektir. Dönme sayısı ile çarkın yarıçapı ters orantılıdır.

☐ Koordinat düzleminde verilen grafik üzerindeki noktaların apsis ve ordinatları ters orantılı olarak değişmektedir.

☐ Tahterevallide taraflardan biri yerden belli bir mesafede yükselirken diğer taraf da aynı miktarda aşağı inmektedir. İki taraf arasında bulundukları yükseklik anlamında ters orantılı bir ilişki vardır.



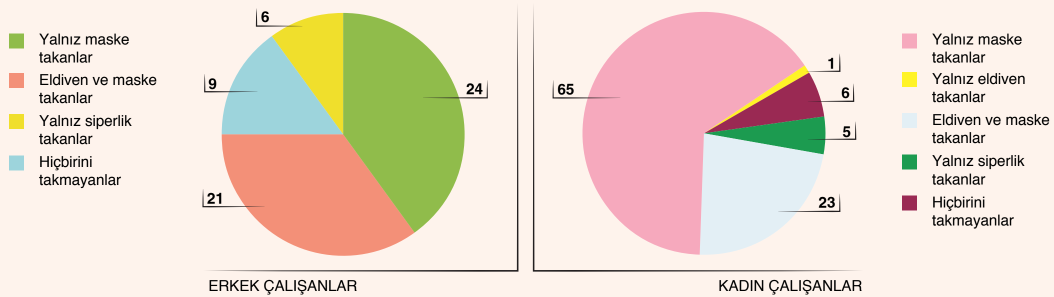
Hazırlayan: *Hülya KILIÇ*

1. ÜNİTE : ***SAYILAR VE CEBİR > Denklemler ve Eşitsizlikler > Denklemler ve Eşitsizlikler ile İlgili Uygulamalar***
Kavram : *Yüzde*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YÜZ SAYISI GÜZELDİR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Yüzde kavramını tanımlama.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz ve verilen boşluğu doldurunuz.*

Bir araştırma şirketi temsilcisi, tekstil atölyesinde covid hastalığına yakalanmamak için alınan kişisel önlemler ile ilgili sadece kadın ve sadece erkeklerden oluşan iki gruba soru sormuştur. Covidden korunmak için maske, siperlik ve eldiven takıp takmadıklarına yönelik bu soruya çalışanların verdiği cevapları ve sonuçları aşağıda verilen grafiklerdeki gibi rapor etmiştir. Grafiklerdeki sayılar Covid hastalığına karşı alınabilecek tedbirler ile ilgili maddelere cevap veren çalışanların sayısını belirtmektedir.



Araştırma şirketi temsilcisi, çalışanların aldığı önlemleri şu şekilde ifade etmiştir:

“Kadın çalışanların sayısı 100’dür. Kadın çalışanların %65’i yalnız maske takarken %23’ü hem maske hem eldiven, %5’i sadece siperlik takmaktadır. Hastalığı çok önemsemediği düşünülen %6’lık kısım hiçbir şey takmazken %1’lik kısım da sadece eldiven takmakla yetinmektedir.

60 kişiden oluşan erkek çalışanların %40’ı sadece maske takmaktadır. %35’lik kısım eldiven ve maske kullanmakta fakat %15’lik kısım hiçbir önlem almamaktadır. Ayrıca grubun %10’u da sadece siperlik kullanmaktadır. Erkek grubunda sadece eldiven kullanan kişi yoktur.

Temsilci, konuşmalarında grafikteki sayıları söylemek yerine "yüzde" kelimesini kullanarak sayılar yerine oranları ifade etmiştir. Bu sayede temsilci, iki grubu karşılaştırırken rasyonel sayılarla ifade yerine yüzde şeklinde yazmayı ve anlatımda kolaylığı tercih etmiştir. Temsilci yüzde değerlerini aşağıdaki şekilde hesaplamıştır.

Örneğin kadınlar 100 kişidir ve kadınlardan 65 kişi sadece maske takmaktadır. Kadın çalışanlar içinde maske takanların yüzdesini kesir ile ifade edip $\frac{65}{100}$ şeklinde yazmıştır ve bu kesri yüzde kavramını kullanarak %65 olarak belirtmiştir. Erkek grubu içinde sadece maske takanların yüzdesini hesaplarken $\frac{24}{60}$ kesrini %40 olarak ifade etmiştir.

Yukarıda verilen bilgilere göre "yüzde" kavramının tanımını yapınız.

Yüzde: ....

....

....

....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz, görseli inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

Doruk Bey, bir mimar ile anlaşarak yaptırmayı düşündüğü evin planını aşağıdaki gibi çizdirmiştir. 120 metrekarelik bu evin bölümleri ve bölümlerin alanlarının ölçüm değerleri görselde verilmiştir.



1. Görselde verilen plana göre aşağıdaki tabloda yazılı ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirleyerek karşılarındaki boşluğa doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

	İfadeler	**D/Y**
1.	Yatak odası tüm evin %25'i kadar alan kaplamaktadır.	
2.	Çalışma odası evin %10'luk kısmını kaplamaktadır.	
3.	Salon ve yatak odası evin %60'lık kısmını kaplamaktadır.	


Hazırlayan: *Esra TÜRKOĞLU*

2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ >Üçgenler> Üçgenlerde Temel Kavramlar***
Kavram : *Açı*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

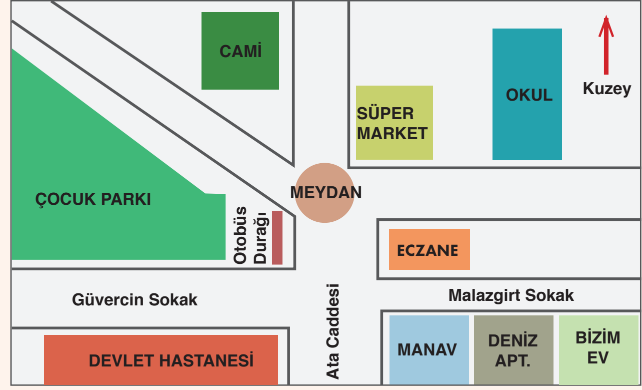
Çalışmanın Adı	**SOKAĞIMIZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Açı kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Verilen metni okuyunuz. Görselleri dikkate alarak soruları yanıtlayınız.*

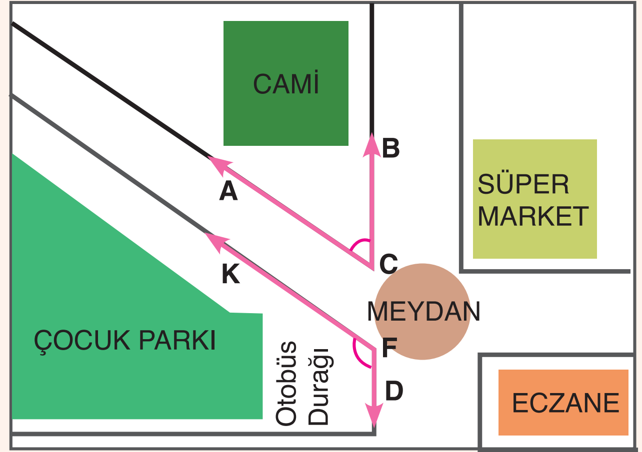
Mahir, Görsel 1'de verilen krokiyi gösterip yaşadığı mahalle ve sokağı arkadaşlarına tanıttı.

Günlük yaşantımızda, Mahir'in krokisinde yer alan mekânlara benzer, kesişen doğrularla modelleyebileceğimiz birçok örnekle karşılaşırız: Sokaklar, kapılar, duvar köşeleri, tavanlardaki kartonpiyerlerin kesişim noktaları vb. Görsel 2'de görüldüğü üzere sokakların köşeleri kesiştiğinde bu durumu iki doğrunun kesişmesi olarak modellemek mümkündür. Hatta sokak veya caddelerin kesişim noktaları ışınların başlangıç noktası olarak alındığında başlangıç noktaları ortak olan iki ışın olarak modellemek de mümkündür. Görsel 2'de verilen [CA ile [CB 'nin birleşimi bir açı oluşturur.

Açılar, açıyı oluşturan iki ışının üzerinden birer nokta ve ışınların başlangıç noktası alınarak üç tane nokta ile adlandırıldıkları gibi bazen sadece açıyı oluşturan ışınların başlangıç noktasıyla da adlandırılır. Örneğin, caminin köşesinde kesişen sokakların oluşturduğu açı **($\widehat{BCA}$)** veya **$\widehat{C}$** şeklinde, otobüs durağının köşesinde kesişen sokakların oluşturduğu açı **($\widehat{KFD}$)** veya **$\widehat{F}$** şeklinde gösterilir. Doğruların kesiştiği noktaya açının köşesi, açıyı oluşturan ışınlara ise açının kenarları denir.



Görsel 1



Görsel 2

Başta "açı" olmak üzere günümüzde kullanılan ayrıt, boyut, cisim, çember, çevre, üçgen, kare, kenar, nokta, taban, yamuk vb. kavram isimleri Mustafa Kemal Atatürk tarafından türetilmiştir. Mustafa Kemal Atatürk tarafından yazılıp 1937 yılında basılan Geometri kitabında "açı" kavramının açıklamasına yer verilmiştir.

Metinde verilen bilgileri dikkate alarak "açı" kavramının tanımını yapınız.

Açı: ....

....



1. Aşağıdaki tabloda verilen geometrik şekiller üzerinde oluşan tüm açıların gösterimlerini karşılarında verilen boşluklara yazınız.

Geometrik Şekiller	Açı Gösterimleri	Geometrik Şekiller	Açı Gösterimleri



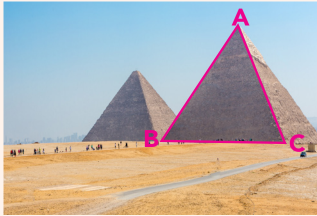
2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar***
Kavram : *Üçgen*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÜÇGENLER**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Üçgen kavramını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Metni okuyunuz, görselleri inceleyerek verilen boşluğu doldurunuz.*

Mısır'da eski çağlardan kalma irili ufaklı onlarca piramit vardır. Bu piramitlerden bazıları Keops, Kefren ve Mikerinos piramitleridir. Bu piramitlerin tabanı hangi şekil olursa olsun yan yüzleri daima aynı geometrik şekilden oluşmaktadır. Peki bu geometrik şekli bulabildiniz mi?

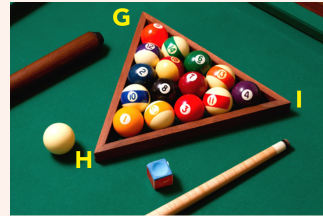
Dünyada yıllardır herkes tarafından duyulan, bilinen, korkulan ve kimilerine göre şehir efsanesi olarak değerlendirilen özel bir yer vardır. Uçakların ve gemilerin seyahatleri sırasında bu efsane yerde birdenbire kaybolduğu, bazılarının bir süre sonra ortaya çıktığı, bazılarının da bir daha bulunamadığı söylenir. Bu saha kuzey Amerika'da Bermuda Adası, Porto Rico ve Miami arasındadır. Bu bölgenin adını sizler de tahmin edersiniz.



Görsel 1



Görsel 2



Görsel 3

Yukarıdaki örnekler gibi yaşantımızda üçgen şeklinde birçok nesneyle karşılaşırız. Üçgen trafik levhalarından tutun da üçgen uçlu elektrik süpürgesine kadar birçok nesnede bu şekli görürüz. Anlatılan tüm bu şekillerin ortak özelliği, uç noktaları ortak olan ve üst üste gelmeyecek şekilde üç farklı doğru parçasının bir araya gelmesiyle oluşmasıdır. Yukarıda verilen görsellerde ABC, DEF ve GHI birer üçgen belirtir. Burada olduğu gibi üçgenler köşe noktalarıyla isimlendirilir.

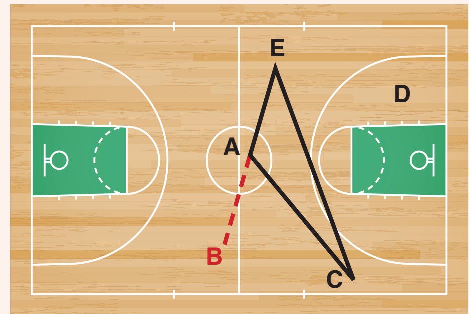
Yukarıda verilen bilgilerden yola çıkarak "üçgen" kavramının tanımını yapınız.

Üçgen: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen şekilleri inceleyiniz ve metni okuyunuz.*

Yandaki görselde bir basketbol sahasında oyuncuların bulundukları yerler, oyuncuların isminin baş harfleriyle işaretlenmiştir.



Görsel 4

Orta sahadan oyun başladığında oyuncular topla hücum bölgesine doğru ilerleyebilirler. O bölgede hücum planı için herkes yerini alınca oyuncular birbirlerine doğrusal paslar vererek üçgenler oluştururlar. Ardışık üç pas her zaman üçgen oluşturmayabilir çünkü iki kişinin de kendi aralarında istediği kadar paslaşma hakkı vardır. Ayrıca oyuncu dizilişleri bu görseldeki gibi olmayabilir, yani herhangi üç kişi aynı doğru üzerinde de bulunabilir.

Ardışık üç kişi arası örnek paslar yazarak hangilerinin üçgen oluşturup hangilerinin oluşturmadığını bulmaya çalışalım.

Sırasıyla topun el değiştirdiği kişiler A, E, C ise [AE], [EC] ve [CA] doğru parçaları hayali olarak çizilse görselde gösterildiği gibi AEC üçgeni oluşur. Fakat topun sırasıyla el değiştirdiği kişiler E, A, B olsaydı [EA], [AB] ve [BE] doğru parçaları ile bir üçgen oluşmaz. Çünkü E, A ve B noktaları doğrusaldır. (Yani aynı doğru üzerindedir.)



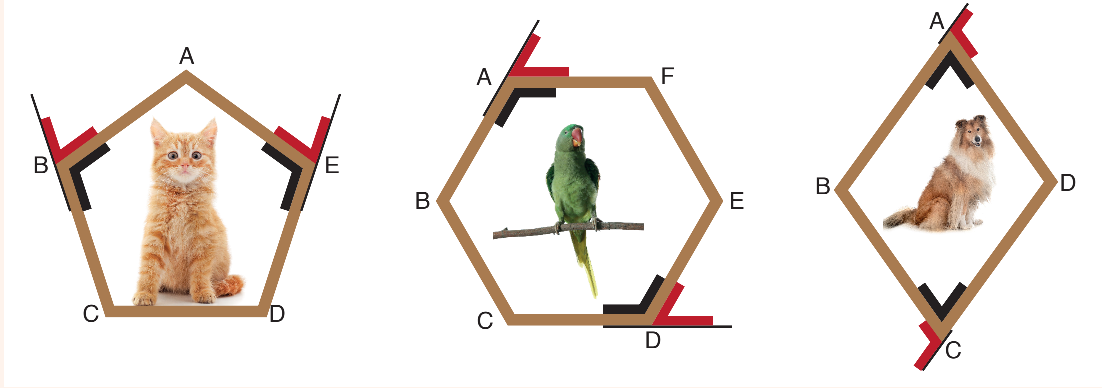
Hazırlayan: Bora ŞAHİN

2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar***
Kavram : *İç Açı ve Dış Açı*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SOKAK HAYVANLARI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İç açı ve dış açı kavramlarını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.*

Sosyal sorumluluk projesi kapsamında sokak hayvanlarının bakım ve ihtiyaçları konusunda farkındalık oluşturmak isteyen fotoğraf sanatçısı Zehra Hanım, sokakta gördüğü hayvanların fotoğraflarını çekip çerçeveletecek sergi açacaktır. Bu fotoğraflardan herhangi üçünü aşağıdaki gibi çerçeveletecek, çerçeveleri de siyah ve kırmızı renkli aparatlar ile duvara sabitleyerek sergileyecektir.



Görsel 1

1. Kedi fotoğrafının olduğu beşgen şeklindeki çerçeveyi sabitlemeye yarayan B ve E köşelerinde bulunan siyah renkli aparatlar ABCDE beşgeninin iç bölgesini mi yoksa dış bölgesini mi göstermektedir?

....

....

2. Köpek fotoğrafının olduğu dörtgengen şeklindeki çerçeveyi sabitlemeye yarayan A ve C köşelerinde bulunan kırmızı renkli aparatlar ABCD dörtgeninin iç bölgesini mi yoksa dış bölgesini mi göstermektedir?

....

....

Yukarıdaki sorulara verdiğiniz cevapları arkadaşlarınızın cevaplarıyla karşılaştırınız. Şekillerin duvara monte edilmesi esnasında aparatların şekildeki harflerin hangi bölgelerinde olması gerektiğinin tanımlanması ustaların işini kolaylaştırır mı? Çokgenin bir köşesinde bulunan açının çokgenin iç açısı olması ile dış açısı olması arasındaki ayrımı fark ettiniz mi? Bu çıkarımlardan yola çıkarak "iç açı" ve "dış açı" kavramlarının tanımını yapınız.

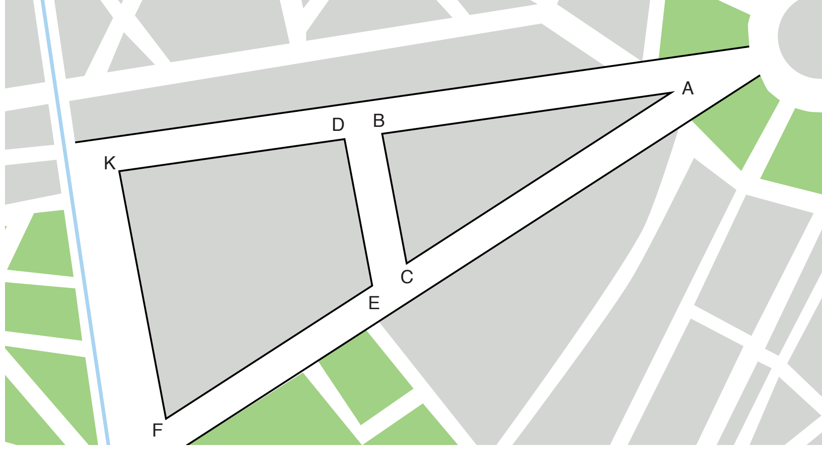
İç açı: ....

....

Dış açı: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıda bir şehrin herhangi bir mahallesinde sokaklara ait görüntü verilmiştir. Bu görsel yardımıyla aşağıdaki soruları yanıtlayınız.*



Görsel 2

1. Görseldeki [DE]//[BC] olmak üzere ABC üçgeni ve DEFK dörtgenindeki iç açıları yazınız.

....

....

2. ABC üçgeninin hangi iki dış açısının ölçüsü ile DEFK dörtgeninin hangi iki iç açısının ölçüsünün birbirine eşit olduğunu bulunuz.

....

....



2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar***
Kavram : *Eşkenar Üçgen, İkizkenar Üçgen*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

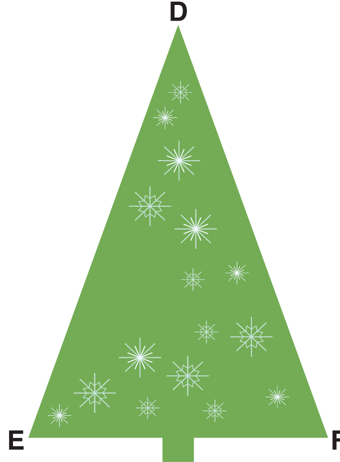
Çalışmanın Adı	**ÜÇGENİM HANGİSİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Eşkenar üçgen ve ikizkenar üçgen kavramlarını tanımlayabilme.*	
Gerkli Malzemeler	*Pergel, açı ölçer ve cetvel*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki görsellerden hareketle tablodaki boşlukları doldurunuz.*



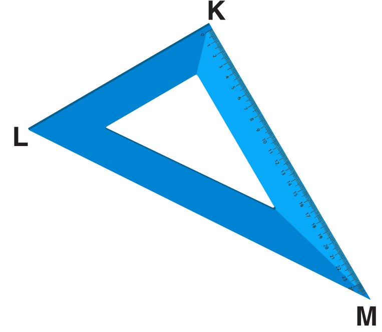
Trafik Tabelası

Görsel 1



Ağaç

Görsel 2



Üçgen Cetvel

Görsel 3

Görsellerde verilen nesnelerin kenar uzunluklarını ve açılarını gönye ile ölçüp tabloya yazınız. Bu üçgenlerin her birine birer isim verecek olsanız eşkenar üçgen, ikizkenar üçgen, çeşitkenar üçgen isimlerinden hangilerini uygun gördüğünüzü yanlarına yazınız.

	Kenar Uzunlukları	Açıları	En Uygun Olan İsim
Trafik Tabelası			
Ağaç			
Üçgen Cetvel			

Yukarıdaki metinde verilen bilgilerden hareketle "eşkenar üçgen" ve "ikizkenar üçgen" kavramlarının tanımını yapınız.

Eşkenar üçgen: ....

....

İkizkenar üçgen: ....

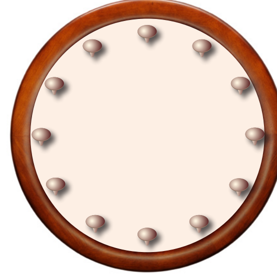
....

2. Yönerge: *Aşağıda verilenlerden hareketle soruları cevaplayınız.*

Görsel 4'teki duvar saati, saat çizgileri üzerine toplam 12 adet raptiye takılarak Görsel 5'teki gibi bir geometri tahtası haline getiriliyor.



Görsel 4



Görsel 5

1. Uygun büyüklükteki bir lastik, saat 12'deki raptiyeye geçirildikten sonra bir ikizkenar üçgen oluşması için diğer köşeleri hangi raptiyelere geçirilmelidir?

....

....

2. Uygun büyüklükteki bir lastik, saat 12'deki raptiyeye geçirildikten sonra bir eşkenar üçgen oluşması için diğer köşeleri hangi raptiyelere geçirilmelidir?

....

....

3. Yönerge: *Aşağıda istenenlerden hareketle soruları cevaplayınız.*

1. Cetvel yardımıyla 2 cm uzunluğunda bir [AB] çiziniz.

2. Pergeli [AB] kadar açarak A ve B merkezli iki çember çiziniz.

3. Çemberlerin çakıştıkları noktaları C ve D noktaları olarak adlandırınız.

4. C noktasını A ve B noktalarıyla birleştiriniz.

1. IABI, IBCI ve ICDI uzunlukları arasındaki ilişki nedir?

....

....

2. Oluşan ABC üçgenini nasıl adlandırırsınız?

....

....

3. Pergelin ucunu [AB] doğru parçasının uzunluğundan daha fazla açarak aynı adımları uygulasaydınız oluşan ABC üçgenleri nasıl adlandırılırdı?

....

....

....



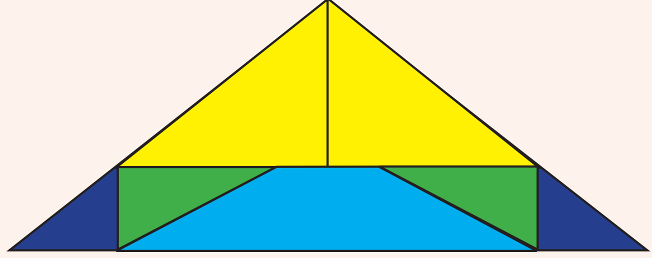
2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar***
Kavram : *İkizkenar Üçgen, Eşkenar Üçgen*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HAYDİ ÜÇGEN ÇİZELİM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Eşkenar üçgen ve ikizkenar üçgen kavramlarını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metni ve okuyunuz, görseli inceleyiniz ve soruları cevaplayınız.*

Tangram: Taş, kemik, plastik veya tahtadan yapılan geometrik biçimlerdeki yedi adet parçayı bir araya getirerek çeşitli formlar oluşturma esasına dayalı bir zeka oyunudur (Görsel 1).

Yandaki görselde verilen tangram parçalarını dersine getiren matematik öğretmeni Yasemin Öğretmen ile öğrencileri arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.


Görsel 1

Yasemin Öğretmen: Gördüğünüz tangramda 6 dik üçgen ve bir yamuk vardır. Tangramda aynı renkli parçalar eştir. İki eş üçgeni birleştirip bir üçgen elde edebilir miyiz?

Arzu (öğrenci): Öğretmenim, sarı üçgenlerde olduğu gibi mi?

Yasemin Öğretmen: Evet Arzu. Bu eş parçalar birleştirilerek ikizkenar üçgen elde edilir.

1. Eş tangram parçaları kullanılarak üçgen elde etmenin belli bir kuralı var mıdır? Varsa açıklayınız.

....
....
....
....

2. İki eş üçgen kullanılarak oluşturulan üçgenin kenarları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

....
....
....
....

3. İki eş üçgen kullanılarak oluşturulan ikizkenar üçgenin açıları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

....
....
....
....
....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

Yandaki görselde ABD'nin Missouri eyaletinde bulunan Ağ Geçiti Kemeri anlamına gelen yapıya "Gateway Arch" verilmiştir. Bu kemer paslanmaz çelikle kaplanmıştır. Kemerin bacakları enine yani tabana paralel olacak şekilde kesilirse yüzeyinde eşkenar üçgen görülür. Peki nedir bu eşkenar üçgen? Bir üçgenin eşkenar üçgen olduğunu nasıl anlarız? Bu soruların yanıtını öğrencilerine açıklamak isteyen Mesut Öğretmen öğrencilerinden aşağıdaki uygulamaları yapmalarını istemiştir.



Görsel 2

- Pergeli belli bir uzunlukta açın ve uygulama sonuna kadar bu uzunluğu değiştirmeyin.
- Pergel kullanarak herhangi bir nokta merkezli çember çizin.
- Pergel kullanarak çizdiğiniz çember üzerindeki bir nokta merkezli olacak şekilde bir çember daha çizin.
- Çemberlerin kesim noktalarından birini seçin. Seçtiğiniz nokta ve iki çemberin merkezini birleştiren 3 doğru parçası çizin.
- Çizdiğiniz doğru parçaları eşkenar üçgenin kenarlarını oluşturur.

1. Pergel sabit bir uzunlukta açıldığı için çizilen çemberlerin yarıçap uzunlukları eşittir. Bu bilgi ışığında eşkenar üçgenin kenarları arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.

....
....
....

2. İkizkenar üçgenin kenarları ile açıları arasındaki ilişkiyi kullanarak eşkenar üçgenin açıları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

....
....
....

3. Pergel ve cetvel kullanarak tabloda ölçüleri verilen üçgenleri çiziniz. Çizdiğiniz üçgenlerin ikizkenar üçgen ya da eşkenar üçgen olduğunu belirleyerek tabloya işaretleyiniz.

Üçgenler	İkizkenar Üçgen	Eşkenar Üçgen
a=4 br, b =4 br, c=2 br		
a=5 br, b=5 br, c=5 br		

Yukarıdaki metinde verilen bilgilerden hareketle "eşkenar üçgen" ve "ikizkenar üçgen" kavramlarının tanımını yapınız.

Eşkenar üçgen: ....
....

İkizkenar üçgen: ....
....



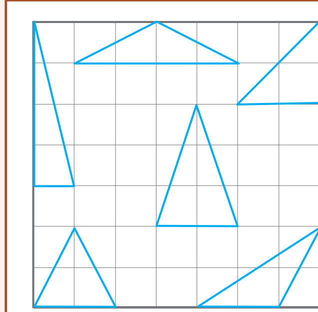
Hazırlayan: *Özgür VARBİL*

2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar***
Kavram : *Dik Üçgen*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**RENKLİ ÜÇGENLER**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Dik üçgen kavramını tanımlayabilme.	

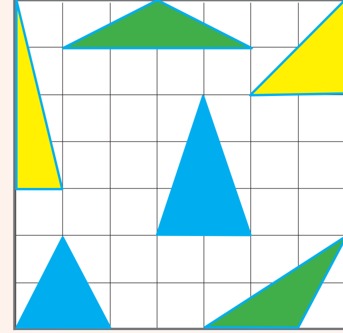
Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle soruları cevaplayınız ve tabloda verilen ifadelerin doğruluğunu belirleyiniz.*

Beşinci sınıf öğrencisi Hale matematik kitabında Görsel 1'deki soru ile karşılaşır ve doğru çözümü Görsel 2'deki gibi yapar.



Yandaki şekilde kareli kâğıt üzerinde çeşitli üçgenler verilmiştir. Şekli inceleyerek aşağıdaki yönergeleri uygulayınız.
1. Dar açılı üçgenleri maviye boyayınız.
2. Geniş açılı üçgenleri yeşile boyayınız.
3. Dik üçgenleri sarıya boyayınız.

Görsel 1



Görsel 2

1. Hale'nin sarıya boyadığı üçgenlerin maviye ve yeşile boyadığı üçgenlerden farkı nedir?

....

....

2. Hale'nin sarıya boyadığı üçgenlerin maviye ve yeşile boyadığı üçgenlerden farkı nedir?

....

....

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle "dik üçgen" kavramının tanımını yapınız.

Dik üçgen: ....

....

İfadeler	D/Y
İki iç açısı 90^0 olan bir üçgen çizilebilir.	
Bir dik üçgenin iki açısı her zaman dar açıdır.	
Bir dik üçgen aynı zamanda geniş açılı üçgen olabilir.	
Dik üçgenlerin iki kenarı birbirine diktir.	
Bir dik üçgen aynı zamanda dar açılı üçgendir.	



Hazırlayan: Dilek TEKER

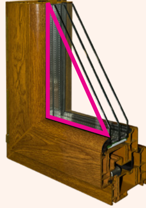
2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Dik Üçgen ve Trigonometri***
Kavram : *Dik Üçgen*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

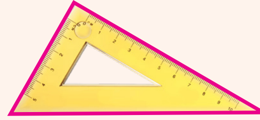
Çalışmanın Adı	**İPLİKTEN ÜÇGENLER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Dik üçgen kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre boşlukları doldurunuz.*

Aşağıdaki görsellerde üçgen şekiller barındıran resimler verilmiştir. Şekillerdeki üçgenlerin açılarına bakıldığında hepsinin ortak özelliği birer kenarlarının birbirleriyle 90°'lik açı oluşturmasıdır.


Görsel 1


Görsel 2


Görsel 3


Görsel 4

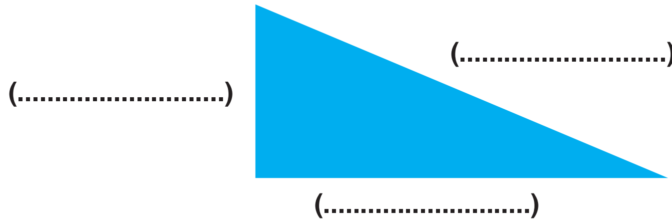
1. Bu resimlerde verilen bilgilerden hareketle aşağıdaki boşluklara sizce neler yazılırsa doğru bir ifade olur?

a) Bir üçgenin bir iç açısı …………… olan üçgene dik üçgen denir.

b) Bu üçgenlerin kenar uzunlukları bir cetvel yardımı ile ölçülür ise üçgenlerin en uzun kenarı …………….…... karşısında olduğu görülür.

c). Bu dik üçgende ……………… karşısındaki en uzun kenara hipotenüs denir. Diğer iki kenara da dik kenar denir.

2. Aşağıda dik üçgen verilmiştir. Boşluklardan hangilerine "dik kenar" hangisine "hipotenüs" yazılmalıdır?



Yukarıda verilen bilgilerden hareketle "dik üçgen" kavramının tanımını yapınız.

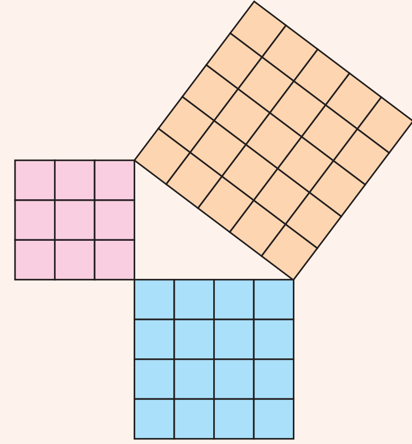
Dik üçgen: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz, soruları yanıtlayınız.*

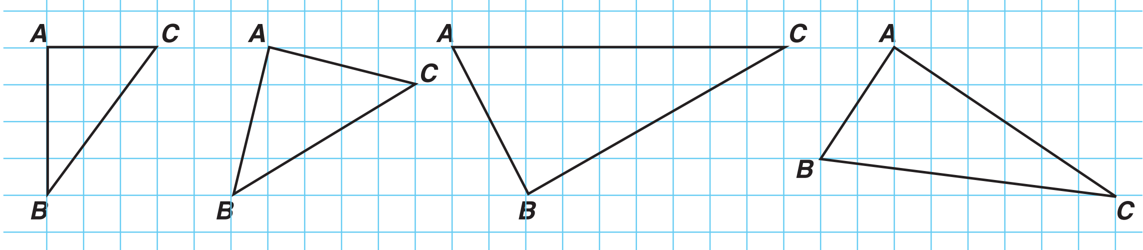
Dik üçgen birçok eski uygarlıklar tarafından da biliniyor ve kullanılıyordu. Örneğin Mısırlılar, 3, 4, 5 birim uzaklıklarla düğümlenmiş bir ip ve bu ipin düğüm yerlerinden gerilerek oluşan dik üçgeni, Mısır piramitlerinin yapımında, dik üçgen veya dik açı elde edebilmek amacı ile kullanıyorlardı. Günümüzde de birçok inşaat ustası bu yöntemi kullanmaktadır. Zaten hipotenüs kelimesi de Yunanca “karşılıklı gerilen” kelimesinden gelmektedir.

M.Ö 570-495 yılları arasında yaşamış olan Yunan filozof ve matematikçi Pisagor ise dik üçgenlerin kenarları arasındaki ilişkiyi formüle ederek günümüzde “Pisagor teoremi” olarak bilinen ilk modern teoremi bizlere kazandırmıştır. Bu teorem “Bir dik üçgenin dik kenar uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüs uzunluğunun karesine eşittir” ifadesi ile bilinir.


Görsel 5

Yandaki görselde görüldüğü gibi bir ayrıtı sırasıyla 3, 4, 5 olan kareler arasında kalan üçgen bir dik üçgendir. Bu üçgene dikkat edildiğinde küçük karelerin alanları toplamı $3^2+4^2=9+16=25$ ve en büyük karenin alanı $5^2=25$ olduğu görülmektedir. Dolayısıyla $3^2+4^2=5^2$ olur.

1. Aşağıda birim kareli kağıda çizili üçgenlerden hangileri dik üçgendir? Boşluklara üçgenin dik üçgen olup olmadığını yazınız.



a) .... b) .... c) .... d) ....



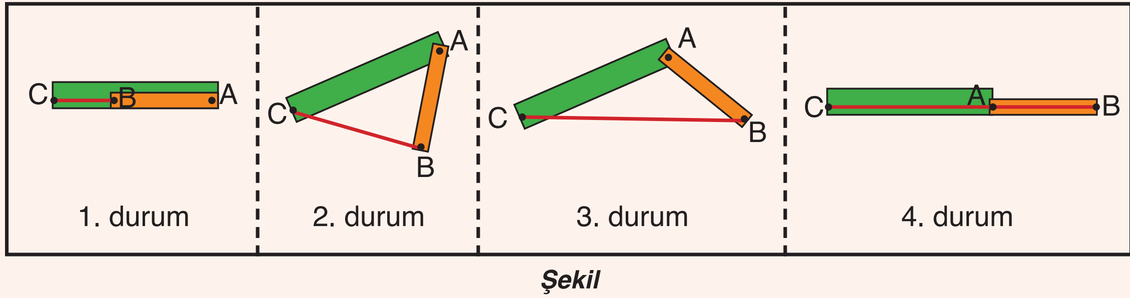
Hazırlayan: Turgay KIZGIN

2. ÜNİTE : **GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar**
Kavram : *Üçgen Eşitsizliği*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÜÇGEN EŞİTSİZLİĞİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Üçgen eşitsizliği kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Verilen metni okuyunuz ve şekli inceleyerek soruları yanıtlayınız.*

Ali Öğretmen, öğrencilerine hangi durumlarda üçgen oluştuğunu anlatabilmek için sınıfın duvarına bir düzenek kurar. Düzenek şöyledir: Duvarda bulunan çiviye turuncu ve yeşil renkli tahta parçalarını asar ve bu tahta parçalarının diğer uç noktalarında bulunan çivilere kırmızı bir lastik takar. Tahta parçalarını astığı çiviyi A, tahta parçalarının diğer uçlarındaki çivileri ise turuncu olan için B, yeşil olan için C noktası olarak belirler. Tahta parçalarını şekildeki gibi dört farklı duruma getirerek öğrencilerinin incelemesini ister.



Şekil

1. Aşağıdaki cümlede boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.

Şekildeki .... ve .... durumlarda turuncu ve yeşil renkli tahta parçaları ile kırmızı lastik parçasının üçgen belirtmediğini, ... ve ...... durumlarda ise belirttiğini söyler.

2. Yukarıdaki şekli inceleyerek turuncu ve yeşil renkli tahta parçaları ile kırmızı lastik parçasının hangi koşullarda bir üçgen belirttiğini ve hangi koşullarda bir üçgen belirtmediğini açıklayınız.

....

....

....

3. Yeşil tahta parçasının uzunluğu $|AC|$, turuncu tahta parçasının uzunluğu $|AB|$, kırmızı lastik parçasının uzunluğu $|BC|$'dir. Ayrıca yeşil tahta parçasının turuncu tahta parçasından uzun olduğunu da dikkate alarak turuncu ve yeşil renkli tahta parçaları ile kırmızı lastik parçasının üçgen belirtebilmesinin koşulunu verilen kenar uzunluklarına bağlı olarak bulunuz. (Kırmızı lastik parçasının uzunluğunu göz önüne alarak bir koşul belirleyiniz.)

....

....

....

4. Peki, turuncu tahta parçası yeşil tahta parçasından uzun olsaydı turuncu ve yeşil renkli tahta parçaları ile kırmızı lastik parçasının üçgen belirtmesi için bulduğunuz koşul değişir miydi? Cevabınıza göre yeni koşulu açıklayınız.

....

....

....



5. Üç doğru parçası kullanılarak bir üçgen çizilebilmesi için verilen bu doğru parçalarının uzunluklarına bağlı koşul üçgen eşitsizliği olarak adlandırılır. Yukarıda metinde verilen bilgiler ve sorulara verdiğiniz yanıtları dikkate alarak bir ABC üçgeni için üçgen eşitsizliği özelliğini yazınız.

....

....

....

....

6. Tabloda verilen doğru parçaları ile üçgen çizilip çizilemeyeceğini bularak karşılarında verilen uygun kutucuğu işaretleyiniz. Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

	Üçgen Belirtir	Üçgen Belirtmez	Neden ?
5 br 7 br 13 br			
3 br 6 br 5 br			
$\|AB\| = a = 4\ br$ $\|AC\| = b = 8\ br$ $\|BC\| = c = 11\ br$			



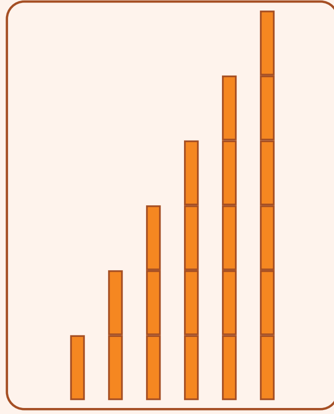
Hazırlayan: Dr. Abdurrahman ÜNAL

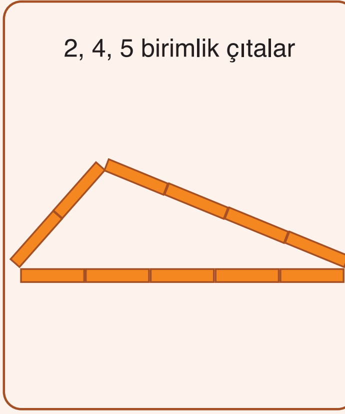
2. ÜNİTE : **GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Temel Kavramlar**
Kavram : Üçgen Eşitsizliği
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Muhakeme Becerisi, Karşılaştırma Becerisi

Çalışmanın Adı	**ÇITALARI ÇAKALIM**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Üçgen eşitsizliği kavramını tanımlayabilme.	

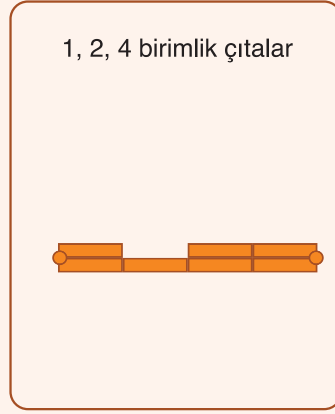
Yönerge: *Aşağıda verilen şekilleri inceleyiniz ve soruları yanıtlayınız.*

Şekil 1'deki gibi 1, 2, 3, 4, 5, 6 birim uzunluğunda altı çıtadan herhangi üçü kullanılarak Şekil 2'deki gibi uçlarından çakılarak üçgen yapılmak istenmektedir.


Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

1. Yapılabilecek üçgenlerden çevresi en az olan hangi çıtalarla yapılan üçgendir?

....

....

2. Oluşturulan üçgenlerde hangi çıta hiç kullanılmaz?

....

....

3. İki çıtanın uzunlukları toplamı üçüncü çıtanın uzunluğuna eşit olursa bu üç çıta ile üçgen oluşturulabilir mi?

....

....

4. Oluşturulabilen üçgenleri çıta numaralarıyla sıralayınız.

....

....

5. Oluşturulan üçgenlerin herhangi iki kenarın uzunlukları toplamı ile üçüncü kenarın uzunluğunu kıyaslayınız.

....

....



Hazırlayan: *Abdullah ÇETİNKAYA*

2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Dik Üçgen ve Trigonometri***
Kavram : *Eşlik, Benzerlik, Benzerlik Oranı*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**AYNADAKİ YANSIMA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Eşlik, benzerlik ve benzerlik oranı kavramlarını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları yanıtlayınız.*

Düz ayna

Görsel 1

Tümsek ayna

Görsel 2

Çukur ayna

Görsel 3

Yukarıdaki görsellerde 160 cm uzunluğundaki Ayşe'nin üç farklı aynadaki görüntüsü verilmiştir. Aşağıdaki tabloda ise Ayşe'nin aynalardaki görüntülerine ait boy uzunluklarının ölçüleri verilmiştir. Tabloyu inceleyerek aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Düz Aynadaki Görüntünün Boy Uzunluğu (cm)	**Tümsek Aynadaki Görüntünün Boy Uzunluğu (cm)**	**Çukur Aynadaki Görüntünün Boy Uzunluğu (cm)**
160	80	180

1. Ayşe'nin düz aynadaki görüntüsünün uzunluğu ile gerçek boy uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Ayşe'nin düz aynadaki görüntüsünün uzunluğunun gerçek boy uzunluğuna oranını yazınız.

....

2. Ayşe'nin tümsek aynadaki görüntüsünün uzunluğu ile gerçek boy uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Ayşe'nin tümsek aynadaki görüntüsünün uzunluğunun gerçek boy uzunluğuna oranını yazınız.

....

3. Ayşe'nin tümsek aynadaki görüntüsünün uzunluğu ile gerçek boy uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Ayşe'nin tümsek aynadaki görüntüsünün uzunluğunun gerçek boy uzunluğuna oranını yazınız.

....

Görsellerden de anlaşılacağı üzere, düz ayna görüntüyü bire bir yanısıtırken çukur ayna büyüterek ve tümsek ayna küçülterek yansıtmıştır. Çukur ve tümsek aynalardaki yansımalarda Ayşe'nin gerçek görüntüsünün formu bozulmamış, sadece görüntünün boyutları belli oranda değişmiştir. Bu bilgiler ışığında iki cismin eş olması, benzer olması ve benzer iki cisim arasındaki benzerlik oranı kavramlarının tanımını yapınız.

Eşlik: ....

Benzerlik: ....

Benzerlik Oranı: ....

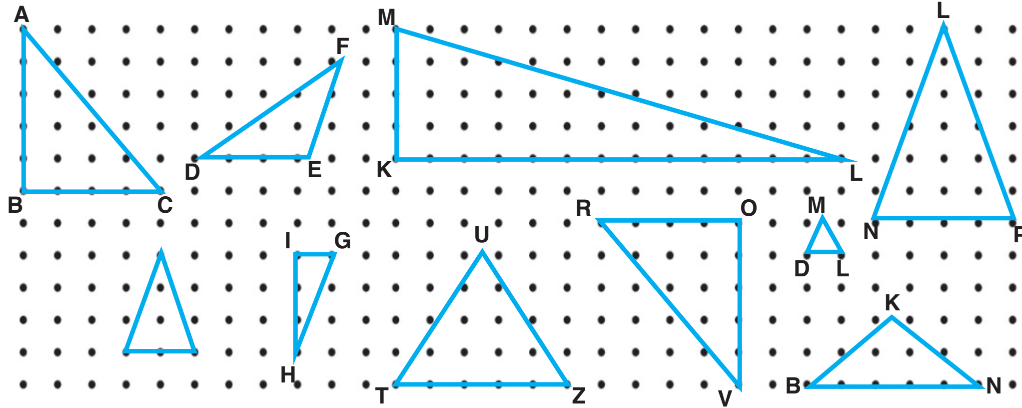
2. Yönerge: *Metni okuyarak tablodaki verilenlerin doğruluğunu belirleyiniz.*

Üçgenlerde eşlik ve benzerlik konusu geometrinin temel konularından biridir.

$\widehat{ABC}$ üçgeni ile $\widehat{DEF}$ üçgeni eş ise $\widehat{ABC} \cong \widehat{DEF}$ şeklinde, eğer iki üçgen benzer ise $\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$ şeklinde gösterilir.

İfadeler	D/Y
Eş üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.	
Benzer üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları orantılıdır.	
Benzer iki üçgen arasındaki benzerlik oranı 1 ise bu üçgenler eş üçgenlerdir.	
Benzer üçgenlerin karşılıklı açılarının ölçüleri orantılıdır.	
Eş üçgenlerin karşılıklı açılarının ölçüleri eşit olmak zorunda değildir.	

3. Yönerge: *Aşağıda yatay ve dikey doğrultuda eşit aralıklarda noktalardan oluşan bir çalışma düzlemi ve bazı üçgenler verilmiştir. Bu üçgenleri inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.*



1. Hangi üçgenlerin eş, hangilerinin benzer olduklarını bularak tablodaki boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

Benzer Üçgenler	Benzerlik Oranı	Eş Üçgenler

2. Benzer veya eş üçgenlerin karşılıklı açı ölçüleri farklı mıdır? Açıklayınız.

....

....

3. Benzer veya eş üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları farklı mıdır? Açıklayınız.

....

....



2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik***
Kavram : *Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.)*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Görselleştirme Becerisi*

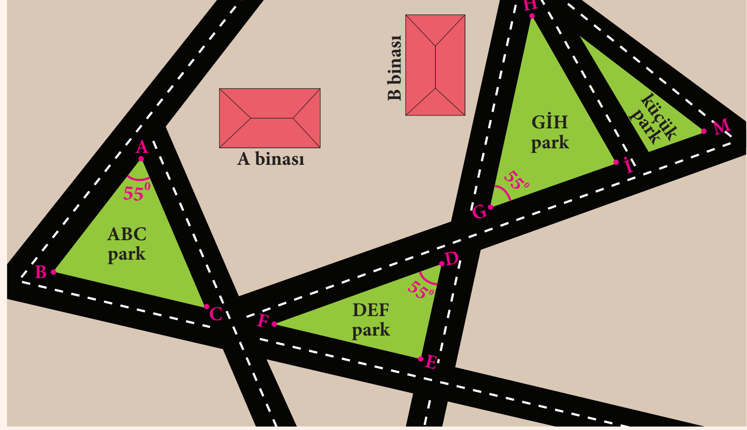
Çalışmanın Adı	**ÜÇGEN PARKLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kenar açı kenar kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metinleri okuyarak soruları cevaplayınız.*

Aşağıdaki görselde üçgen şeklindeki dört park gösterilmiş ve bu parkların bazı köşelerindeki açıların ölçüleri şekil üzerinde belirtilmiştir.

Parkların bazı kenar uzunlukları $|AB| = 4$ br , $|AC| = 7$ br, $|DE| = 4$ br, $|FE| = 7$ br , $|Gİ| = 4$ br, $|GH| = 7$ br olarak verilmiştir.

Verilen üçgen şeklindeki parklardan üçü aynı (eş) üçgenler gibi görünse de sadece BAC ile $İGH$ üçgenleri eş üçgenlerdir. Üçgenlerin eş olup olmadıklarını belirlemede bazı asgari koşulları sağlayıp sağlamadıklarını incelemek yeterlidir. Bunlardan ilki Kenar–Açı–Kenar (K.A.K.) eşlik kuralıdır. BAC ile $İGH$ üçgenleri de bu K.A.K. eşliği için gerekli koşulları sağladığından eş üçgenlerdir. Fakat benzer açılara ve kenar uzunluklarına sahip olmalarına rağmen BAC ile DEF üçgenleri ya da $İGH$ ile DEF üçgenleri eş üçgenler değildir.



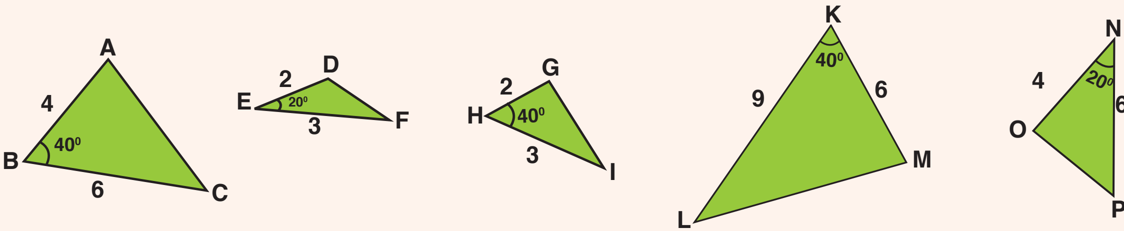
Görsel 1

1. Verilen bilgilere göre iki üçgenin K.A.K. eşliğinin nasıl ya da hangi durumlarda sağlandığını açıklayınız.

....

....

Aşağıda ikişer kenar uzunlukları ve birer açılarının ölçüleri verilen 5 üçgen gösterilmiştir.



Bir üçgenin belli bir oranda büyütülmüş ya da küçültülmüş hâli yine bir üçgendir ve ilk hâldeki üçgene “benzer”dir. Yukarıdaki üçgenlerden ABC üçgeni, GHI ve MKL üçgenleriyle ve ayrıca DEF üçgeni ONP üçgeniyle K.A.K. benzerliğine göre benzer üçgenlerdir. Fakat ABC üçgeni ile DEF üçgeni K.A.K. benzerliğine göre benzer üçgenler değildir.

2. Verilen bilgilere göre iki üçgenin K.A.K. benzerliğinin nasıl ya da hangi durumlarda sağlandığını açıklayınız.

....

....

İki üçgen arasındaki eşliği ya da benzerliği yazarken üçgenin isminde belirtilen harflerin sırası oldukça önemlidir.
Örneğin $\overset{\Delta}{ABC} \cong \overset{\Delta}{DEF}$ yerine $\overset{\Delta}{ACB} \cong \overset{\Delta}{DEF}$ yazılamaz.

2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin "Doğru" ya da "Yanlış" olduğunu belirleyiniz.*

İfadeler	D/Y
K.A.K. eşliğine göre eş olan iki üçgenin çevre uzunlukları da her zaman birbirine eşittir.	
K.A.K. benzerliğine göre benzer olan iki üçgenin çevre uzunlukları her zaman birbirine eşittir.	
Verilen iki üçgenin K.A.K. eşliğine göre eş olması için bu üçgenlerin karşılıklı herhangi iki kenarının eşit uzunluklarda ve herhangi birer açısının eşit ölçüde olması yeterlidir.	
K.A.K. benzerliğine göre benzer olan iki üçgenin benzerlik oranı 2 ise bu üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları ve bu kenarlar arasındaki açılar birbirinin 2 katı olmalıdır.	
K.A.K. benzerliğine göre benzer olan üçgenlerde benzerlik oranı 1 ise bu üçgenler aynı zamanda eş üçgenlerdir.	

3. Yönerge: *Aşağıdaki ilk tabloda bazı üçgenler ve bu üçgenlere ait ölçüler verilmiştir. Kenar–Açı–Kenar (K.A.K.) eşlik ve benzerlik kurallarına göre ikinci tabloda verilen ifadelerin "Doğru" ya da "Yanlış" olduklarını belirleyiniz.*

Üçgenler	Ölçüler
$\overset{\Delta}{ABC}$	$\lvert AB\rvert = 2, \lvert BC\rvert = 4, m\,(\widehat{CBA}) = 37°$
$\overset{\Delta}{DEF}$	$\lvert DE\rvert = 2, \lvert DF\rvert = 4, m\,(\widehat{DFE}) = 37°$
$\overset{\Delta}{KLM}$	$\lvert KL\rvert = 4, \lvert KM\rvert = 8, m\,(\widehat{LKM}) = 37°$
$\overset{\Delta}{PRS}$	$\lvert RS\rvert = 4, \lvert PR\rvert = 8, m\,(\widehat{PRS}) = 37°$
$\overset{\Delta}{VYZ}$	$\lvert VY\rvert = 6, \lvert VZ\rvert = 12, m\,(\widehat{YVZ}) = 37°$

İfade	D/Y
$\overset{\Delta}{ABC} \cong \overset{\Delta}{DFE}$	
$\overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{LKM}$	
$\overset{\Delta}{MKL} \cong \overset{\Delta}{PRS}$	
$\overset{\Delta}{CBA} \sim \overset{\Delta}{SRP}$	
$\overset{\Delta}{YVZ} \sim \overset{\Delta}{SRP}$	



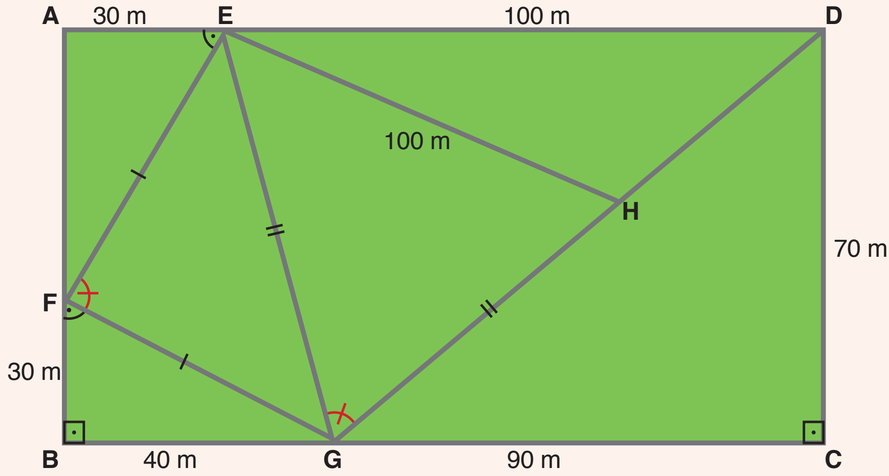
2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik***
Kavram : *Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.)*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DAMLAMA SULAMA YÖNTEMİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Kenar açı kenar kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz, görseli ve tabloyu inceleyiniz, soruları cevaplayınız.*

Damlama sulama, tarım arazilerinde sulama suyunun toprak yüzeyine veya içine damlalar hâlinde verilmesine denir. Bu yöntem ile daha az su kullanılarak daha fazla alan sulanabilmektedir. Ayrıca işçilik, gübre ve ilaçlardan da tasarruf sağlanmaktadır. Sulama, toprağın yüzeyine döşenen farklı uzunluk ve konumlarda olan borular ile yapılmaktadır.

Çiftçi Cihan Bey tarlasına ait bir bölümü damlama sulama yöntemi ile sulamaktadır. Tarlasına döşenmiş olan boruların üstten görünümü Görsel 1'de gösterildiği gibidir.



Görsel 1

Aşağıdaki tabloda, su borularının konumlarının yer aldığı Görsel 1'den elde edilen üçgenler arasındaki bazı ilişkilere yer verilmektedir.

İncelenen Üçgenler	Üçgenlerin Açıları Arasındaki İlişki	Üçgenlerin Kenarları Arasındaki İlişkiler	Sonuç
$\widehat{AEF}$ ile $\widehat{BFG}$	$m(\widehat{AEF}) = m(\widehat{BFG})$	$\lvert EF \rvert = \lvert GF \rvert$ $\lvert AE \rvert = \lvert BF \rvert$	■ İki üçgen eştir. □ İki üçgen benzerdir. □ İki üçgen eş veya benzer değildir.
$\widehat{EFG}$ ile $\widehat{EGH}$	$m(\widehat{EFG}) = m(\widehat{EGH})$	$\frac{\lvert EF \rvert}{\lvert EG \rvert} = \frac{\lvert FG \rvert}{\lvert GH \rvert}$	□ İki üçgen eştir. ■ İki üçgen benzerdir. □ İki üçgen eş veya benzer değildir.
$\widehat{FBG}$ ile $\widehat{DCG}$	$m(\widehat{FBG}) = m(\widehat{DCG})$	$\lvert FB \rvert \neq \lvert DC \rvert$ $\lvert BG \rvert \neq \lvert CG \rvert$ $\frac{\lvert FB \rvert}{\lvert DC \rvert} \neq \frac{\lvert BG \rvert}{\lvert CG \rvert}$	□ İki üçgen eştir. □ İki üçgen benzerdir. ■ İki üçgen eş veya benzer değildir.
$\widehat{EGH}$ ile $\widehat{DEH}$	$m(\widehat{EGH}) \neq m(\widehat{DEH})$	$\frac{\lvert EG \rvert}{\lvert DE \rvert} = \frac{\lvert GH \rvert}{\lvert EH \rvert}$	□ İki üçgen eştir. □ İki üçgen benzerdir. ■ İki üçgen eş veya benzer değildir.

İki üçgenin eş olması için iki kenar uzunluğunun eşit ve eşit kenarların oluşturduğu açının ölçüsü de eşit olmalıdır. İki üçgenin benzer olması için iki kenar uzunluğu orantılı ve orantılı kenarların oluşturduğu açıların ölçüleri eşit olmalıdır.

Yukarıdaki yönergede verilen bilgilerden hareketle "kenar-açı-kenar eşliği" ve "kenar-açı-kenar benzerliği" kavramlarının tanımını yapınız.

Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.) Eşliği: ....

....

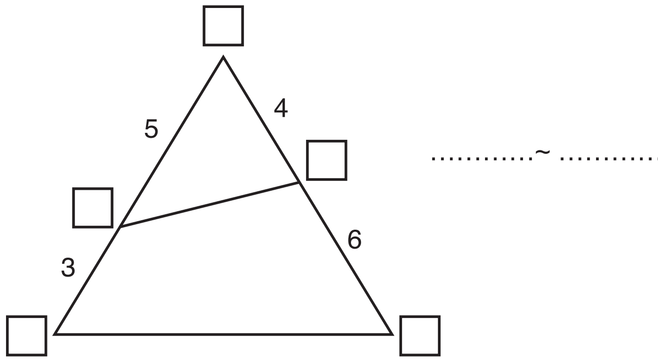
Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.) Benzerliği: ....

....

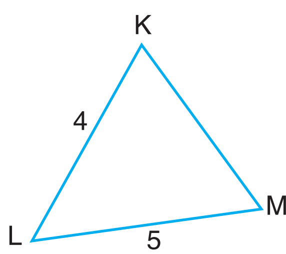
1. Aşağıda verilen üçgenin köşelerine ve kesim noktalarına ait harfler eksiktir. Verilen bilgileri kullanarak A,B,C,D ve E harflerini boş olan kutulara yerleştiriniz ve benzer olan üçgenleri belirleyiniz.

Bilgi:

- Şekilde E, C ve B; A, D ve B noktaları doğrusaldır.
- $|CB| = 5\ br$ ve $|DB| = 4\ br$ dir.

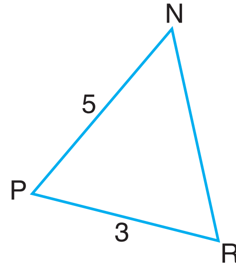


1. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi Kenar-Açı-Kenar eşlik kuralına göre 1. soruda buduğunuz $\widehat{BCD}$ üçgeni ile eştir? $\widehat{BCD}$ üçgenine eş olan üçgenin altındaki kutucuğa "✅" işareti koyunuz.



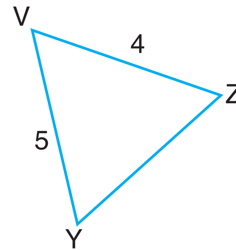
$m(\widehat{M}) = m(\widehat{B})$





$m(\widehat{P}) = m(\widehat{C})$





$m(\widehat{V}) = m(\widehat{B})$

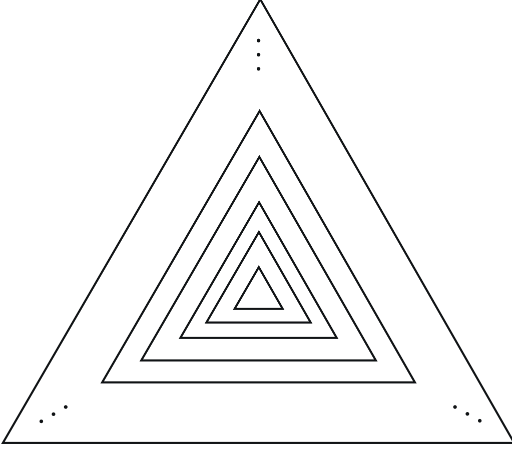




Hazırlayan: Gözde Aslı ÖZCAN

2. ÜNİTE **: *GEOMETRİ> Üçgenler> Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik***
Kavram : *Kenar-Kenar-Kenar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Modelleme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KENARLARIN DEĞİŞİMİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kenar kenar kenar kavramını açıklayabilme.*	



Fotoğraf çekmek özellikle akıllı telefonların hayatımıza girmesiyle birçoğumuz için önemli bir aktivite haline geldi. Fotoğrafını çektiğimiz kişiler, manzaralar veya nesneler oldukça küçük ekranlara sığarken göz tırmalamayan bu durumun sebebi fotoğraflanan her şeyin gerçeği ile orantılı olmasıdır aslında. Fotoğrafta detaylarına daha yakından bakmak istediğimiz bölümleri büyüterek incelerken bile şeklin tamamının aynı oranda büyüdüğünü görürüz. Bu sayede zihnimiz şeklin gerçek yapısına benzerliğini koruyan bu görüntüleri daha kolay kavramaktadır. Nesnelerin gerçek ölçüleri ile fotoğraftaki ölçüleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu söylersiniz?

....
....
....
....
....

1. Yönerge: *Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Kimin Üçgeni?

Nehir öğretmen; Ali, Deniz ve Nil'e eş büyüklükte boş birer kağıt verip hepsinden birer tane üçgen çizmelerini ve daha sonra ellerindeki cetvellerle çizdikleri üçgenlerin kenar uzunluklarını ölçerek not etmelerini istemiştir. Nehir, Deniz ve Nil'in ölçüm sonuçları aşağıdaki gibidir.

- Nehir : 8cm-10cm-16cm
- Deniz : 12cm-15cm-18cm
- Nil : 10cm-15cm-20cm

Ölçümlerin ardından Nehir öğretmen öğrencilerinin üçgen çizdiği kağıtları toplamış ve fotokopilerini çektirmiştir. Fotokopi makinasının küçültme ve büyütme özelliklerinden yararlanarak yaptığı çekimlerin ardından aldığı kopyaları üç öğrencisinin oturduğu masaya bırakıp yine ellerindeki cetvelleri kullanarak hangi hangi kopyanın kimin çiziminden elde edildiğini bulmalarını istemiştir. Elde edilen yeni ölçüm sonuçları,

1. Kağıt: 6cm-7,5cm-9cm
2. Kağıt: 12cm-15cm-24cm
3. Kağıt: 20cm-30cm-40cm

Tüm bu sonuçlara bakarak Nehir 2. kağıdın, Deniz 1. kağıdın ve Nil 3. kağıdın kendi çizimlerinin kopyaları oluğuna karar verir.



1. Öğrenciler Nehir öğretmenin de doğruladığı bu sonuçlara varmak için nasıl bir yol izlemiş olabilirler?

....

....

....

....

2. Eğer Nehir öğretmen çizimlerden birinin bire bir fotokopisini çektirmiş olsaydı elde edilen kopyadaki üçgen ve öğrencinin çizdiği üçgenin ölçüleri arasında nasıl bir ilişki ortaya çıkardı?

....

....

....

Yukarıdaki yönergede verilen bilgilerden hareketle "kenar-kenarı-kenar eşliği" ve "kenar-kenar-kenar benzerliği" kavramlarının tanımını yapınız.

Kenar-Kenar-Kenar Eşliği: ....

....

Kenar-Kenar-Kenar Benzerliği: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin "Doğru" ya da "Yanlış" olduğunu belirleyiniz.*

İfadeler	D/Y
İki üçgenin benzer sayılması için en az iki kenarının eşit olması yeterlidir.	
ABC ve DEF üçgenlerinin kenar-kenar-kenar bakımından benzer olduğunu söyleyebilmek için IABI/IDEI =IACI/IDFI =k iken IBCI/IEFI oranının da k'ye eşit olması gerekir.	
İki üçgenin karşılıklı tüm kenarlarının oranı 1'e eşit oluyorsa iki üçgen için kenar-kenar-kenar eşliği vardır	
Kenar-kenar-kenar benzerliği olan iki üçgenin kenarları arasındaki oran ile o kenarları gören açılar arasındaki oran aynıdır.	

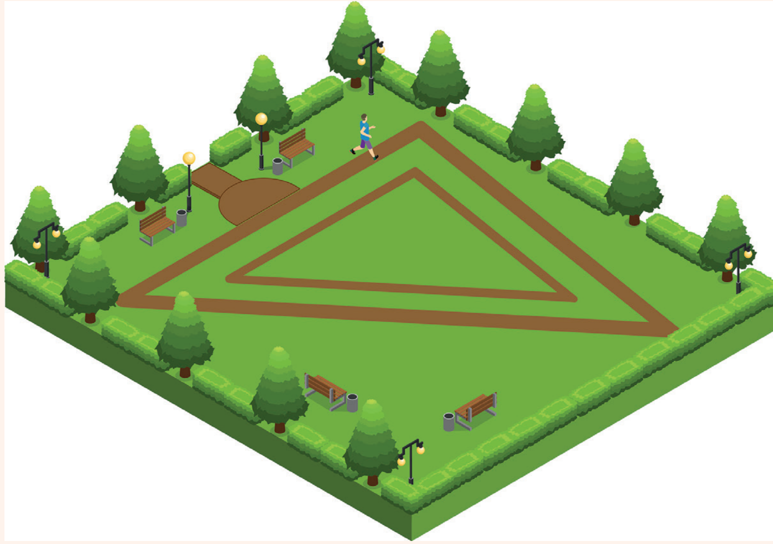


2. ÜNİTE *: **GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik***
Kavram : Kenar Kenar Kenar Benzerliği
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	**KOŞU**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kenar kenar kenar benzerlik kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

Her gün düzenli tempolu koşu yaparsanız kendinizi daha zinde, iyi ve mutlu hissedersiniz. Koşarak bütün toksinlerinizden kurtulabilir, daha sağlıklı günler geçirebilirsiniz. Düzenli koşan kişiler kolay kolay yorulmaz ve çok fazla dinlenme ihtiyacı duymaz. Kalp sağlığınız için koşmak bir hayli önemlidir. Koşmak sağlıklı bir vücut yapısına sahip olmamızı sağlar, bu bakımdan pek tabi koşarak kilo da verebilirsiniz. Vücutta çeşitli bölgelerde genişlemiş olan yağ dokusunu inceltir.



Görsel 1

Görsel 1'de benzer üçgenler şeklinde iç içe iki ayrı koşu parkuru olan bir park görülmektedir. Mehmet ve Ahmet bu parkta ayrı parkurlarda birer tur koşmuştur. Mehmet kenar uzunlukları 300 m, 350 m ve 550 m olan içteki parkurda, Ahmet ise en kısa kenarı 600 m olan dıştaki parkurda koşmuştur. Birer tur koştuktan sonra, Ahmet koştuğu mesafenin Mehmet'in koştuğu mesafenin iki katı olduğunu hesaplamıştır.

1. Ahmet dıştaki parkurun diğer iki kenar uzunluklarını bilmeden Mehmet'in iki katı kadar mesafeyi koştuğunu nasıl bulmuştur?

....

....

....

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle "kenar-kenar-kenar benzerliği" kavramının tanımını yapınız.

Kenar-Kenar-Kenar Benzerliği: ....

....

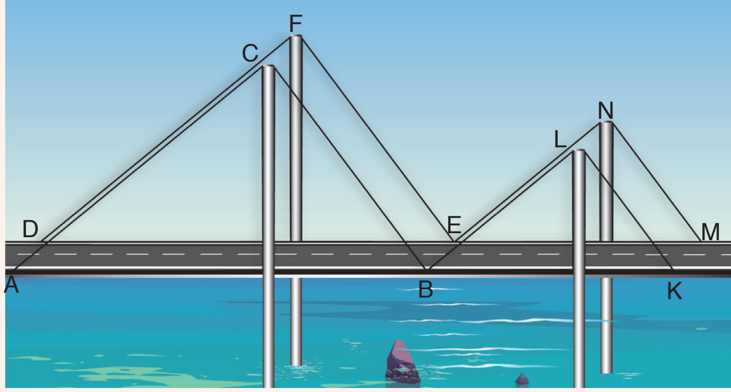


Hazırlayan: *İsmail Hakkı ÜSTÜNEL*

2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik***
Kavram : *Açı-Kenar-Açı Eşliği ve Açı-Açı Benzerliği*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KÖPRÜDEKİ AÇILAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Açı kenar açı eşlik ve Açı açı benzerlik kavramlarını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle boşluğu doldurunuz.*



Görsel 1

Görsel 1'de verilen köprünün ayaklarının tepe noktaları olan C, F, N ve L noktaları çelik halatlar ile köprü üzerindeki A, B, K, D, E ve M noktalarından çelik halatlarla birleştirilmiştir. Bunun sonucunda ABC, DEF, KBL ve MEN üçgenleri oluşmuştur. Bu üçgenler için;

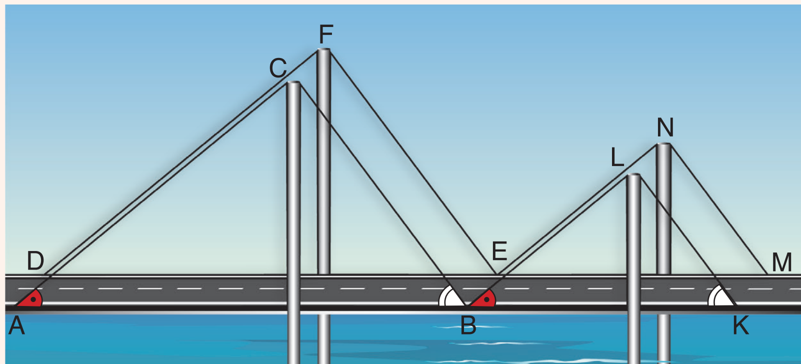
- IABI=IDEI ve IBKI=IEMI
- $m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{EDF})$ ve $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DEF})$ dir.
- $m(\widehat{KBL}) = m(\widehat{MEN})$ ve $m(\widehat{BKL}) = m(\widehat{EMN})$ dir.

Karşılıklı olarak iki açının ve bu açılar arasında kalan kenar uzunluklarının eşit olduğu görülmektedir.

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle "açı-kenar-açı eşliği" kavramının tanımını yapınız.

Açı-kenar-açı eşliği: ....
....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle boşluğu doldurunuz ve soruları cevaplayınız..*



Görsel 2

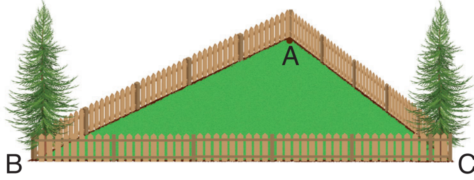
Görsel' 2de verilen köprüdeki üçgenlerden ABC ve BKL üçgenlerinin karşılıklı iki açısı eşittir ($m(\widehat{CAB}) = m(\widehat{LBK})$ ve $m(\widehat{CBA}) = m(\widehat{LKB})$). Bu üçgenlerin ikişer açısı eşit olduğu için üçüncü açıları da eşit olmak zorundadır ($m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{BLK})$ olur). $[AB]$ kenarının uzunluğu ise $[BK]$ kenarının uzunluğunun 3 katıdır. Bu durumda diğer kenarlar arasında da aynı oran mevcut olacaktır. ($|AC| = 3 \cdot |BL|$ ve $|BC| = 3 \cdot |KL|$ olur).
Açıların birbirine eşit ve karşılıklı kenarların ise orantılı olduğu görülmektedir.

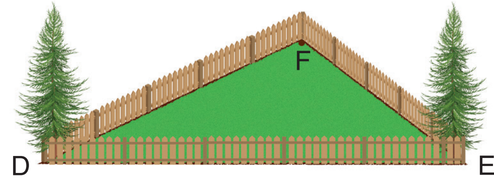
Yukarıda verilen bilgilerden hareketle "açı-açı eşliği" kavramının tanımını yapınız..

Açı-açı eşliği: ....

....

1. Aşağıdaki görselde görülen A ve F noktalarına da ağaçlar dikilip $[AB]$, $[BC]$, $[AC]$ ile $[FD]$, $[DE]$, $[FE]$ kenarları boyunca çitler çekilerek üçgen şeklinde eş iki üçgensel çim alan oluşturulmak istenmektedir. $[BC]$, ve $[DE]$, uzunlukları eşit olacak şekilde oluşturulacak bu iki üçgensel bölgede Açı-Kenar-Açı eşlik kuralı sağlandığına göre hangi açıların eşit olduğunu bulunuz.



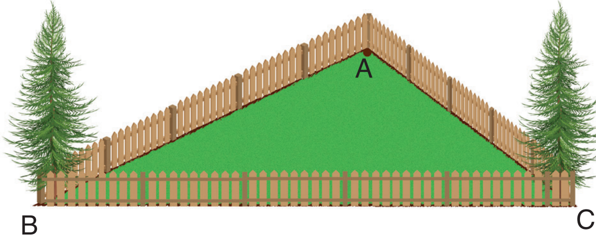


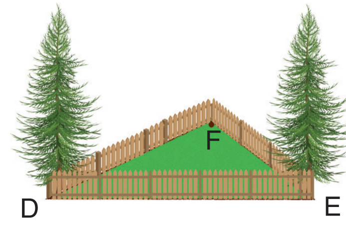
....

....

....

2. Aşağıdaki görselde 4.Görsel’de verilen şekilde $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{FDE})$ ve $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{FED})$ dir. $|AB| = 8$ cm, $|DF| = 2$ cm ve $|BC| = 12$ cm olduğuna göre $[DE]$, kenarının uzunluğu kaç santimetre olmalıdır?





....

....

....

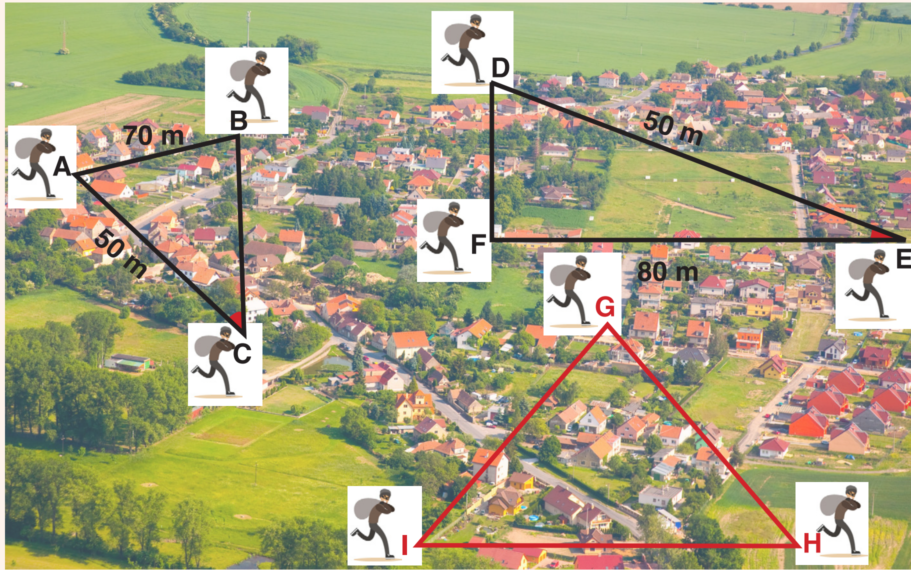


2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik***
Kavram : *Açı-Kenar-Açı Eşliği*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HIRSIZ YAKALAMACA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Açı kenar açı eşliği kavramını ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle boşluğu doldurunuz.*

Yavuz komiser, aynı bölgede tekrar eden soygunlarla ilgili bilgi toplamaktadır. Hırsızların üç kişilik bir grup olduğunu ve yaptıkları beş soygunda da aynı stratejileri kullandıklarını fark etmiştir. Hırsızlar önce kendilerine üçgen şeklinde bir bölge belirleyip bölgenin üç köşesine yerleşmektedir. Buralarda biraz bilgi topladıktan sonra cep telefonları ile iletişime geçip o üçgen bölgede uygun olan yerlere eş zamanlı soygun gerçekleştirmektedir. Aşağıda verilen görselde Yavuz komiser hırsızların son üç soygunlarına ait verileri değerlendirmiş ve telefonlarının bağlı olduğu baz istasyonlarının yerlerini belirledikten sonra soygun yaptıkları bölgeler olan ABC, DFE ve GHI üçgenlerini işaretlemiştir. Gerçekten de soygun yapılan yerler bu üç bölgenin sınırları içindedir.



Görsel 1

Yavuz komiser, çizdiği üçgenleri incelediğinde bir şey daha dikkatini çekmiştir. s(Â)= s(D)= (Ĝ) ve (Ê)=s(Ĉ) olduğunu ve A ile C arasındaki mesafenin D ile E arasındaki mesafeye eşit olduğunu görmüştür.Yavuz komiserin tespitlerine baktığımızda ABC üçgeni ile DFE üçgenlerinin eş olduğu ve ikisi arasında açı-kenar-açı eşliğinin bulunduğunu söyleyebiliriz.

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "açı-kenar-açı eşliği" kavramının tanımını yapınız.

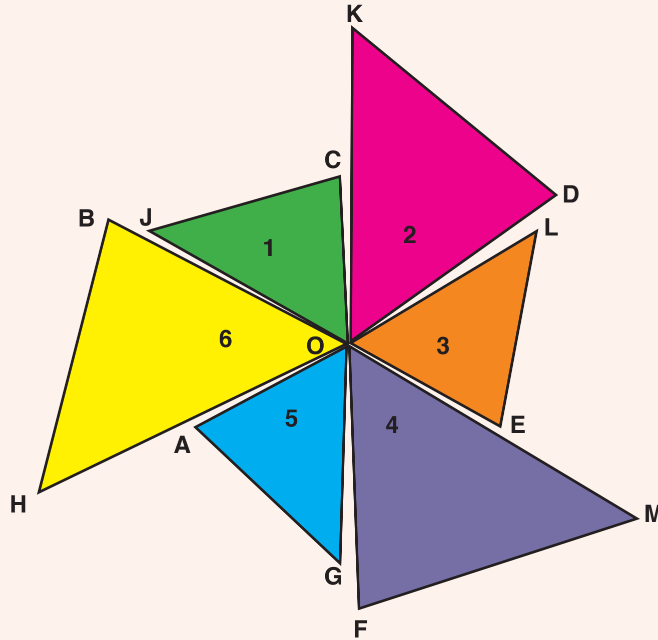
Açı-kenar-açı eşliği: ....
....

Yaptığınız tanıma göre GHI diğer üçgenler ile eş olduğuna göre görselde üçgenlere ait verilmeyen kenar uzunluklarını ve bu üç üçgenin eş olan açılarını belirleyiniz.

....
....

2. Yönerge: *Aşağıda verilenlerden hareketle soruları cevaplayınız.*

Belediye bir çocuk parkı yapmayı planlamaktadır. Parkın ortasına 6 farklı renkte kumla doldurulacak üçgen şeklinde havuzları rüzgâr gülü oluşturacak şekilde yerleştirecektir. Yapılacak havuzların görüntüsü ve özellikleri aşağıdaki verilmiştir.



a) 1, 3 ve 5 numaralar ile 2, 4 ve 6 numaralı havuzlar aynı büyüklükte olacaktır.
b) Tüm havuzlar için O noktasında oluşan açılar eşittir.
c) s(Â)= s(Ĉ) =(Ê) ,IOCI=IOEI=IOAI=2m, ICJI=2,4m, IOGI=2,6'dir.
d) IOBI=3m, IMFI=3,2m, IOKI=3,8m s(B̂)= s(M̂) =(D̂)'dir.

Yukarıda verilen bilgilere göre kum havuzlarının tüm kenarlarının uzunluklarını bulunuz.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



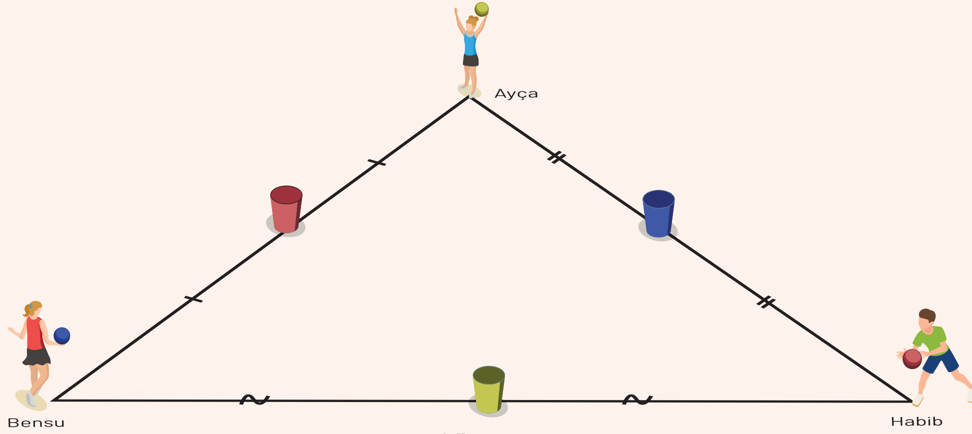
2. ÜNİTE : **GEOMETRİ >Üçgenler > Üçgenin Yardımcı Elemanları**
Kavram : Kenarortay, Ağırlık Merkezi
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Muhakeme Becerisi

Çalışmanın Adı	**MİNİK BÜCÜRLER**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Kenarortay ve ağırlık merkezi kavramlarını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle boşluğu doldurunuz, soruları cevaplayınız.*

Düzenli olarak birlikte sportif aktivite yapan çocukların ilerleyen yaşlarında özgüvenli, sorumluluk bilincine sahip ve toplum içinde farkındalık düzeyi yüksek olan bireyler oldukları bilinmektedir. Sevgi Anaokulunda 4-6 yaş grubu öğretmeni Öykü Hanım, sabah sporunda top ile düz çizgi üzerinde yürüme yaptıracaktır. Okul bahçesine beyaz tebeşirle büyük bir çeşitkenar üçgen çizen Öykü Hanım, ellerine birer renkli top verdiği Bensu, Ayça ve Habib adlı öğrencileri bu üçgenin köşelerine konumlandırır ve üçgenin kenarlarına ait orta noktaları belirleyerek bu noktalara sepetler bırakır. Öykü Hanım, öğrencilerden ellerindeki topları, topların rengi ile aynı renkteki sepetlere düz bir şekilde giderek bırakmalarını ister. Küçük çocuklar ellerindeki topları sepetlere doğru şekilde bırakmıştır.

Bensu, Ayça ve Habib'in bulundukları noktadan, topları bırakacakları sepetlere gidecekleri doğrusal yollar çizildiğinde çizgilerin tek bir noktada kesiştikleri görülür. Öğrencilerin takip ettikleri yol ulaştıkları kenarın kenarortayı, bu çizgilerin kesiştiği nokta ise üçgenin ağırlık merkezidir.



Görsel 1

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "kenarortay" ve "ağırlık merkezi" kavramının tanımlarını yapınız.

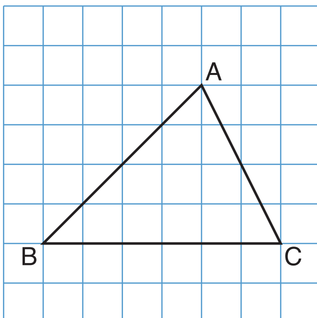
Kenarortay: ....

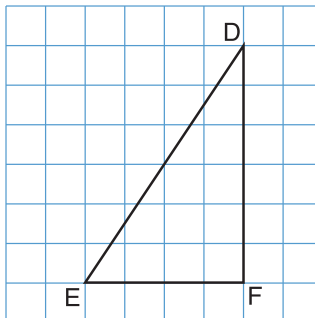
....

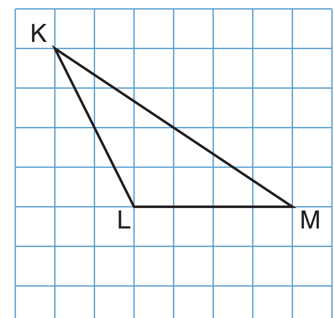
Ağırlık merkezi: ....

....

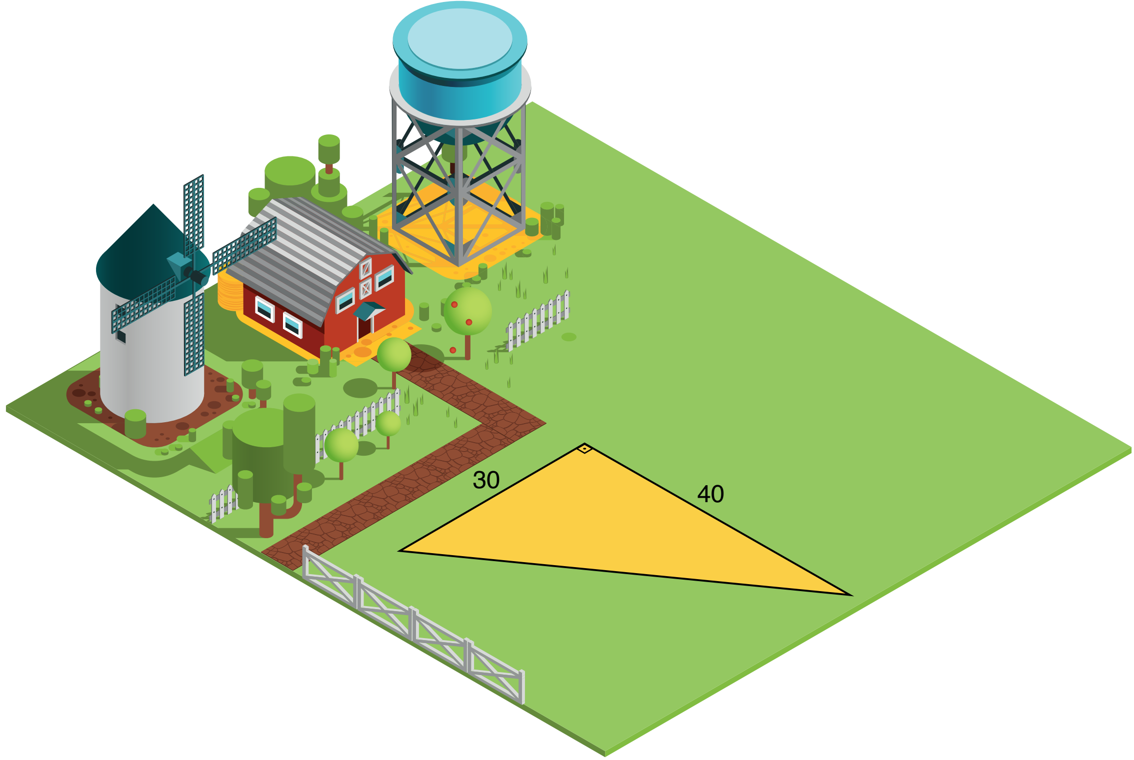
1. Aşağıda verilen farklı üçgenlerden her birinin her köşesini karşı kenarının orta noktası ile doğrusal olarak birleştiriniz.







1. Küçükbaş hayvancılıkla uğraşan Ahmet Bey, hayvanları için dik kenar uzunlukları 30 m ve 40 m olan dik üçgen şeklindeki arazisinin üzerine etrafı ve üstü kapalı bir ahır yaptıracaktır. Yapılacak ahırı ağırlık merkezinden köşelere çekilecek tel çit ile üç bölmeye ayıracaktır. Buna göre aşağıda krokisi verilen arazinin ağırlık merkezini bularak araziyi üç bölmeye ayırınız.



Görsel 2



2. ÜNİTE	**: GEOMETRİ > Üçgenin > Üçgenlerin Yardımcı Elemanları**
Kavram	: Kenarortay, Ağırlık Merkezi
Genel Beceriler	: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri	: Muhakeme Becerisi

Çalışmanın Adı	**KÂĞIT KATLAMA**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Kenarortay ve ağırlık merkezi kavramlarını tanımlayabilme.	
Gerekli Malzemeler: Kâğıt, makas, cetvel, kalem, toplu iğne, silgi, kürdan, fon kartonu.		

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle boşluğu doldurunuz, soruları cevaplayınız.*

Bir kâğıda cetvel yardımıyla herhangi bir üçgen çiziniz. Çizdiğiniz bu üçgeni isimlendiriniz. Örneğin bu üçgen DEF üçgeni olsun. Çizdiğiniz bu üçgensel bölgeyi makas yardımıyla dikkatli bir şekilde keserek fon kağıttan ayırınız.

Elde ettiğiniz bu üçgensel bölgenin E köşesi ile F köşesini birleştirecek şekilde üçgeni katlayınız. Daha sonra üçgeni eski hâline getiriniz ve [EF] üzerinde oluşan iz yerine M, [ED] üzerinde oluşan iz yerine K adını veriniz.

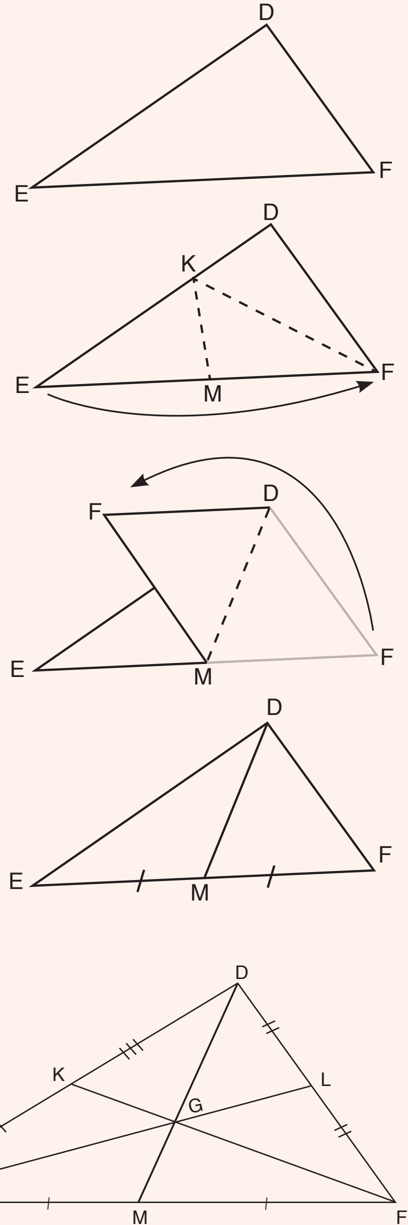
M noktası [EF] doğru parçasının orta noktasıdır. Şimdi D noktası ile M noktası doğrusal olacak şekilde üçgeni F köşesinden tutarak [DE] tarafına doğru katlayınız. Üçgeni yine eski hâline getiriniz.

Oluşan katlama izini cetvel yardımıyla düzgün bir şeklide çiziniz. Oluşan bu çizgi üçgenin [EF] kenarının kenarortayıdır.

Bir DEF üçgeninde D köşesinden EF kenarına çizilen kenarortayın uzunluğu “V_d” ile gösterilir. Benzer şekilde diğer kenarortayların uzunlukları da “V_e” ve “V_f” ile gösterilir.

Diğer kenarortayları belirlemek için kâğıt katlama etkinliğine devam ediniz. Etkinliğin sonunda elde ettiğiniz üç kenarortay hakkında bir şey fark ettiniz mi? Kesişim noktaları hakkında nasıl bir bilgi edindiniz? Bunu bütün üçgenler için genelleyebilir miyiz?

Geometrik merkez, homojen yoğunluğa sahip bir nesnenin kütle merkezidir. Kütle merkezini, geometrik bir şeklin dengede olması için bir iğnenin ucunu konumlandırmanız gereken nokta olarak düşünebilirsiniz. Yandaki şekilde temsili olarak çizilmiş olan DEF üçgensel bölgesi üzerinde görülen G noktası üçgenin ağırlık merkezi olarak ifade edilir. Eğer üçgensel bölge bu noktasından asılırsa şekil dengede durur. Ya da üçgensel bölge herhangi bir köşesinden asılırsa üçgen denge durumuna geldiğinde ipin düşey doğrultusu üçgensel bölgenin ağırlık merkezinden geçer.



Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "kenarortay" ve "ağırlık merkezi" kavramlarının tanımlarını yapınız.

Kenarortay: ....

....

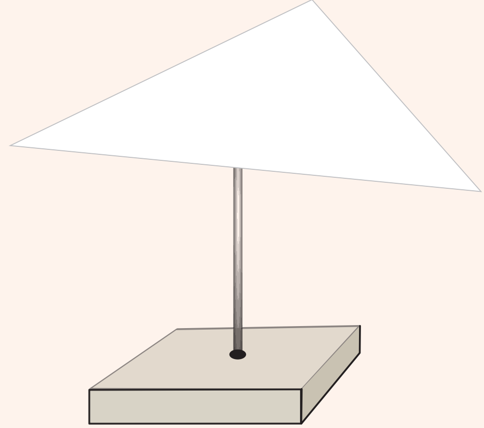
Ağırlık merkezi: ....

....

***2. Yönerge:** Aşağıda verilen bilgilerden hareketle etkinliği yapınız ve soruyu yanıtlayınız.*

ETKİNLİK

1. Fon kartonunun üzerine cetvel yardımıyla düzgünce bir üçgen çiziniz.
2. Çizdiğiniz üçgeni makas yardımıyla dikkatlice keserek fon kartonundan ayırınız.
3. Üçgensel bölgenin ağırlık merkezini belirleyiniz.
4. Belirlediğiniz bu noktayı çok hafif bir şekilde toplu iğnenin ucuyla deliniz.
5. Kürdanın bir ucunu silgiye dik bir şekilde batırınız.
6. Kürdanın diğer ucuna da üçgensel bölgeyi ağırlık merkezinin olduğu noktadan yerleştiriniz.



1. Yerleştirdiğiniz fon kartonunun kürdanın ucunda dengede durup durmadığını değerlendiriniz ve buna göre aşağıdaki tabloda verilen bilgilerin doğruluğunu inceleyiniz.

	D/Y
Bir üçgende bir kenarı ortalayan doğru parçasına kenarortay denir.	
Bir üçgende bir kenarı dik ortalayan doğru parçasına kenarortay denir.	
Bir üçgende bir köşeyi karşısındaki kenarın orta noktasına birleştiren doğru parçasına üçgenin bu kenarına ait kenarortayı denir.	
Bir üçgende kenarortayların kesim noktası ile açıortayların kesim noktası aynıdır.	
Eşkenar üçgenin ağırlık merkezi ile iç teğet çemberinin merkezi aynıdır.	
Bir üçgenin ağırlık merkezini belirlemek için üçgenin herhangi iki kenarortayının kesim noktasını bilmek yeterlidir.	
Bir dik üçgende hipotenüse indirilen kenarortayın uzunluğu hipotenüsün uzunluğunun yarısına eşittir.	
İkizkenar bir üçgenin tepe açısından indirilen yükseklik aynı zamanda kenarortaydır.	
Bir üçgenin herhangi bir kenarortayının üzerindeki bir nokta köşelere eşit uzaklıktadır.	
Bir üçgenin ağırlık merkezi çevrel çemberinin de merkezidir.	



2. ÜNİTE	: **GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenin Yardımcı Elemanları**
Kavram	: Kenar Orta Dikme
Genel Beceriler	: Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri	: Muhakeme Becerisi, İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	KENAR ORTA DİKME	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Kenar orta dikme kavramını ifade edebilme.	

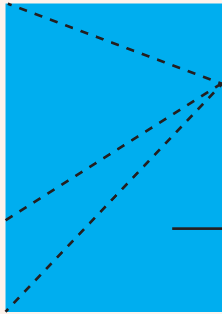
1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

A4 kâğıdından biri dar açılı, biri dik açılı, diğeri de geniş açılı olmak üzere Şekil 1'deki gibi üç tane üçgen keselim. (Bu üçgenler daha sonra kullanılacaktır.) Biz önce geriye kalan parçadaki üçgenle çalışalım.

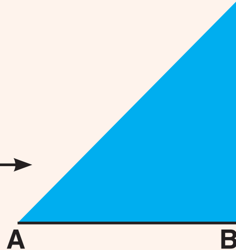
Kalan üçgenin tabanını boyayarak Şekil 2'deki gibi bir [AB] doğru parçası oluşturalım.

Şekil 3'teki gibi üçgeni A ve B noktaları çakışacak şekilde katlayalım.

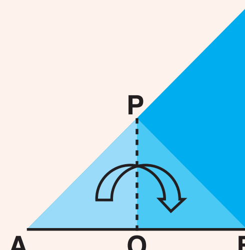
Oluşan kat izini elimizle üstünden bastırarak belirginleştirip tekrar açalım. Katlama izi olan [OP] doğru parçasının üstünden bir kalemle geçerek çizgiyi belirginleştirelim.



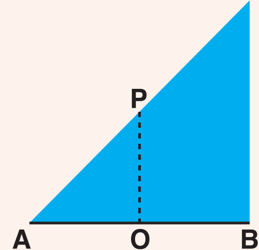
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

1. [OP] doğru parçası AB kenarını hangi noktasından bölmüştür?

....

2. [OP] ile [AB] doğru parçaları arasında kalan açılar kaç derecedir?

....

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "kenar orta dikme" kavramının tanımını yapınız.

Kenar orta dikme: ....

....

2. Yönerge: *Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Yukarıda kestiğiniz dar açılı, dik açılı ve geniş açılı üçgenlerin tüm kenarlarının uç noktalarını çakıştırıp katlayarak kenar orta dikmelerini oluşturup bir kalemle kat izlerinin üzerinden geçerek belirginleştirelim.

1. Bu üçgenlerin kenar orta dikmelerinin kesişme noktaları üçgenlerin hangi bölgesindedir?

Dar açılı üçgende: ....

Dik açılı üçgende: ....

Geniş açılı üçgende: ....

2. Kestiğiniz tüm üçgen çeşitlerinde pergelin sivri ucunu kenar orta dikmelerin kesiştikleri noktaya sabitleyip diğer ucunu üçgenin herhangi bir köşesine gelecek şekilde açıp bir çember çiziniz. Çizdiğiniz çember üçgenin hangi noktalarından geçti? Bu çember üçgenin çevrel çemberidir.

....

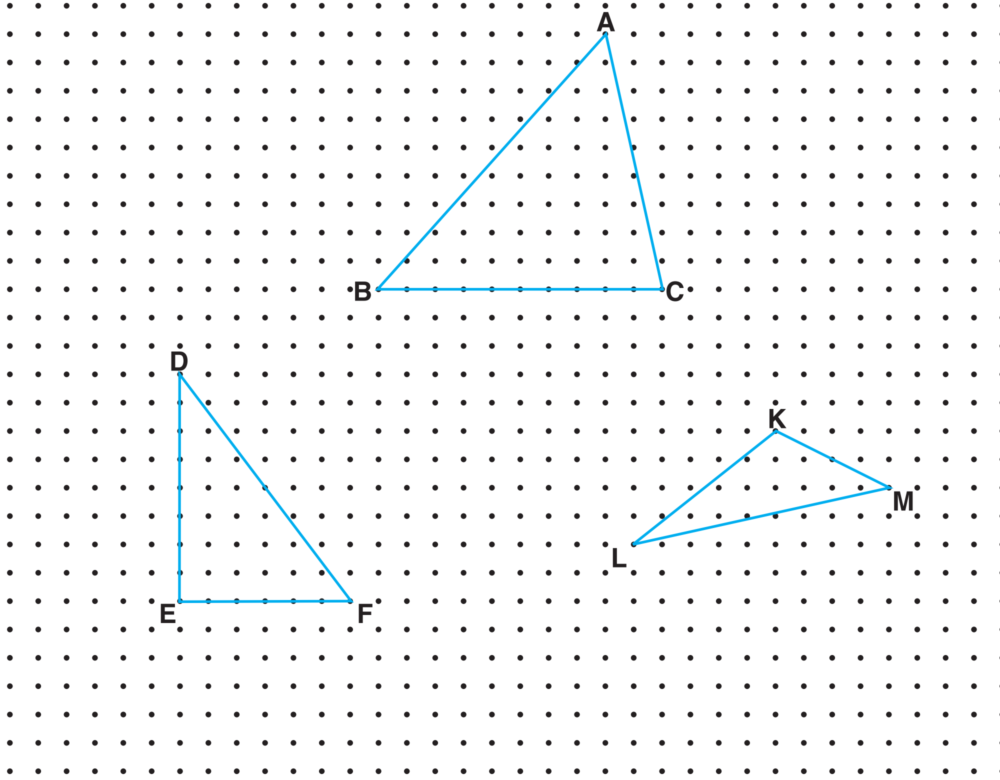


3. Tüm üçgenlerde kenar orta dikmelerin kesişim noktası üçgenin çevrel çemberinin .... dir. Bu kesişim noktasının çemberin köşelerine olan uzaklıkları çevrel çemberin .... olup, birbirine .... tir.

4. Bir üçgenin çevrel çemberinin merkezi, üçgenin çevrel çemberi çizilmeden nasıl bulunabilir?

....

3. Yönerge: *Aşağıdaki noktalı kağıt üzerinde gösterilen A, B, C şehirleri D,E,F şehirleri ve K, L, M şehirlerinin bulunduğu noktalar birleştirilerek oluşturulan üçgenlerin çevrel çemberlerinin merkezine birer baz istasyonu kurulacaktır. Bu baz istasyonlarının nerede kurulması gerektiğini bulup işaretleyiniz.*





2. ÜNİTE : **GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenin Yardımcı Elemanları**
Kavram : *Yükseklik, Diklik Merkezi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Görselleştirme Becerisi, İlişkilendirme Becerisi*

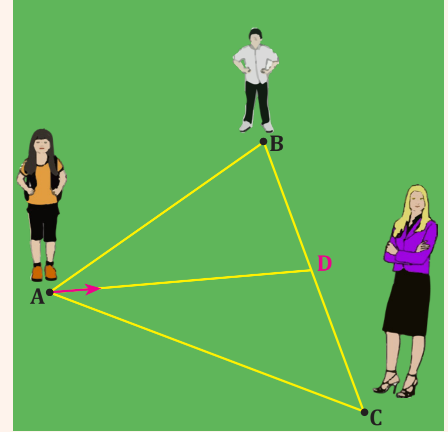
Çalışmanın Adı	**DİKLİK MERKEZİ**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Yükseklik ve diklik merkezi kavramlarını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyarak boşlukları doldurunuz.*

Ayça, Berk ve Canan düz bir zemin üzerinde, doğrusal olmayacak şekilde sırasıyla A, B ve C noktalarında konumlanmıştır.

Her biri aynı anda diğer iki kişinin ilk konumlandığı noktalardan geçen doğruya en kısa yoldan gider. Örneğin Ayça, B ve C noktalarından geçen doğruya en kısa yoldan gittiğinde bu doğru üzerindeki D noktasına ulaşır. Ayrıca bu üç kişinin hareketleri süresince geçtiği diğer doğrultular da çizildiğinde bu üç doğrultunun da tek bir H noktasında kesiştikleri görülür.

Burada $[AD] \perp [BC]$ olup $[AD]$, ABC üçgeninin $[BC]$ kenarına ait yüksekliğidir. Ayrıca H noktası, köşeleri A, B ve C noktaları olan üçgenin diklik merkezidir.



Görsel 1

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "yükseklik" ve "diklik merkezi" kavramlarının tanımlarını yapınız.

Yükseklik: ....

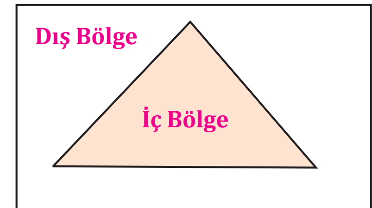
....

Diklik merkezi: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.*

- Dar açılı bir ABC üçgeninin diklik merkezi üçgenin .... bölgesindedir.
- Geniş açılı bir ABC üçgeninin diklik merkezi üçgenin .... bölgesindedir.
- Dik açılı bir ABC üçgeninin diklik merkezi üçgenin .... köşesidir.



3. Yönerge: *Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirleyiniz.*

İfadeler	D/Y
Bir dik üçgende dik kenarlar aynı zamanda üçgenin yükseklikleridir.	
Geniş açılı üçgende üçgenin yüksekliklerinden ikisi üçgenin dış bölgesinde çizilir.	
Eşkenar üçgende diklik merkezi üçgenin ağırlık merkezidir.	
İkizkenar üçgenin diklik merkezi aynı zamanda üçgenin iç teğet çemberinin merkezidir.	
Kenar uzunlukları 3 birim, 4 birim ve 5 birim olan bir üçgende diklik merkezi 5 birim uzunluğundaki kenarın karşısındaki köşe noktasıdır.	
Bazı üçgenlerde diklik merkezi üçgenin köşe noktaları hariç kenarları üzerinde olabilir.	

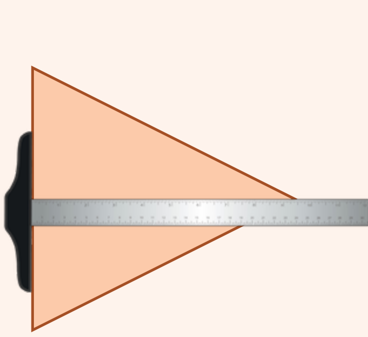


2. ÜNİTE	**: GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenin Yardımcı Elemanları**
Kavram	*: Diklik merkezi*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Muhakeme Becerisi*

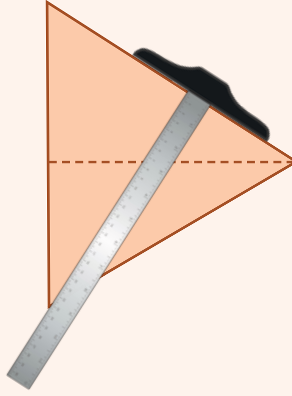
Çalışmanın Adı	**TE CETVELİ İLE ÖLÇELİM**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Diklik merkezi kavramlarını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

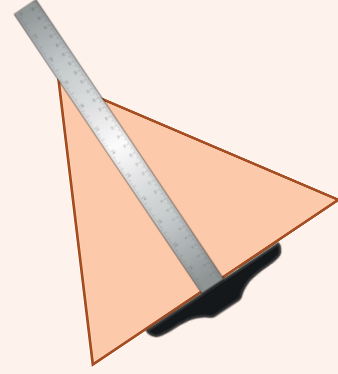
Te cetveli ve kalem yardımıyla üçgen şeklindeki bir masanın diklik merkezine bir vazo yerleştirilecektir. Bunun için yer tespiti yapılacaktır.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Şekil 1'de Te cetvelinin tahta kısmı üçgen masanın kenarına gelecek şekilde konuyor. Cetvel kısmı üçgen masanın tepe noktasından geçecek şekilde çiziliyor. Diğer iki kenar için de Şekil 2 ve Şekil 3'teki gibi çizim yapılıyor.

1. Çizilen bu çizgiler üçgenin hangi yardımcı elemanıdır?

....

....

2. Üç çizgi kaç noktada kesişir?

....

....

3. Kesişme noktası nasıl tanımlanabilir?

....

....

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "diklik merkezi" kavramının tanımını yapınız.

Diklik merkezi:..

....



Hazırlayan: *Abdullah ÇETİNKAYA*

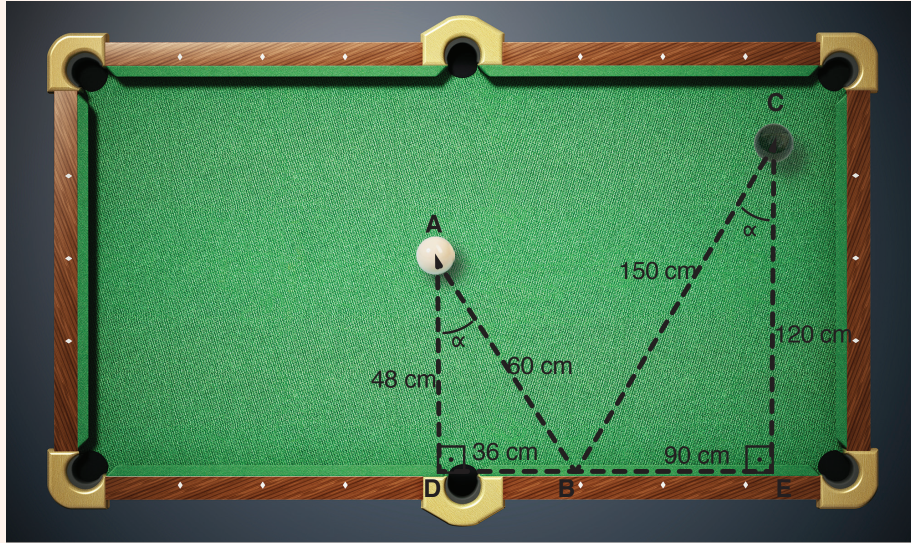
2. ÜNİTE : ***GEOMETRİ > Üçgenler > Dik Üçgen ve Trigonometri***
Kavram : *Trigonometrik Oran*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BENZERLİKTEN TRİGONOMETRİYE**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Trigonometrik oran kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Metni okuyarak tabloda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Trigonometrinin tarihi oldukça eski olup Mezopotamyalılar ve Eski Mısırlılara kadar uzanmaktadır. Özellikle astronomi ve haritacılık ile ilgilenen bilim insanları tarih boyunca trigonometrik oranlardan yararlanmışlardır. Günümüzde trigonometri; inşaat mühendisliğinden eczacılığa, meteorolojiden küresel yer belirleme sistemlerine kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. En sık kullanılan trigonometrik fonksiyonlar sinüs (sin), kosinüs (cos), tanjant (tan) ve kotanjant (cot) fonksiyonlarıdır.

Bilardo oynamayı öğrenen Murat, yaptığı antrenman sırasında beyaz topa vurarak siyah topu sağ üst köşedeki cebe göndermek istiyor. [AB], [BC] yolunu izleyen beyaz topun ilerlediği yol, topların masanın alt kenarına uzaklıkları ve masanın alt kenarının oluşturduğu dik üçgenler görseldeki gibidir.



Görsel 1

ADB ve CEB üçgenlerinin karşılıklı üç iç açısının ölçüsü de birbirine eşittir. Bu sebeple $\widehat{ADB} \sim \widehat{CEB}$ olduğu söylenebilir ve iki üçgenin kenar uzunlukları arasında tabloda verilen oranlar yazılabilir.

Ölçüleri Eşit Açıların Karşısındaki Kenarlar Kullanılarak Yazılan Orantı	Orantıda İçlerin Yer Değiştirmesi ile Yazılan Orantı ve Sayısal Karşılığı	Bulunan Değerin Trigonometrik Gösterimi
$\frac{\lvert DB\rvert}{\lvert EB\rvert}=\frac{\lvert AB\rvert}{\lvert CB\rvert}$	$\frac{\lvert DB\rvert}{\lvert AB\rvert}=\frac{\lvert EB\rvert}{\lvert CB\rvert}\rightarrow\frac{36}{60}=\frac{90}{150}=\frac{3}{5}$	*sin ∝*
$\frac{\lvert AD\rvert}{\lvert CE\rvert}=\frac{\lvert AB\rvert}{\lvert CB\rvert}$	$\frac{\lvert AD\rvert}{\lvert AB\rvert}=\frac{\lvert CE\rvert}{\lvert CB\rvert}\rightarrow\frac{48}{60}=\frac{120}{150}=\frac{4}{5}$	*cos ∝*
$\frac{\lvert DB\rvert}{\lvert EB\rvert}=\frac{\lvert AD\rvert}{\lvert CE\rvert}$	$\frac{\lvert DB\rvert}{\lvert AD\rvert}=\frac{\lvert EB\rvert}{\lvert CE\rvert}\rightarrow\frac{36}{48}=\frac{90}{120}=\frac{3}{4}$	*tan ∝*
$\frac{\lvert AD\rvert}{\lvert CE\rvert}=\frac{\lvert DB\rvert}{\lvert EB\rvert}$	$\frac{\lvert AD\rvert}{\lvert DB\rvert}=\frac{\lvert CE\rvert}{\lvert BE\rvert}\rightarrow\frac{48}{36}=\frac{120}{90}=\frac{4}{3}$	*cot ∝*



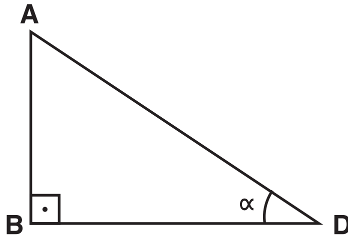
Tabloda benzerlik kuralları kullanılarak bazı orantılar oluşturulmuştur. Bu orantılar, orantı kuralları kullanılarak farklı bir forma dönüştürüldükten sonra, ADB ve CEB üçgenlerine ait bazı kenarların oranları olarak yazılmıştır. İkinci sütunda hesaplanan bu oranlar bazı trigonometrik oranlardır.

1. Tablo'da hesaplanan ADB ve CEB üçgenlerine ait kenar uzunluklarının oranlarının eşit çıkma nedeni nedir? Açıklayınız.

....

....

2. ABC dik üçgeninde; [AB] na ∝ açısının karşı dik kenarı, [BC] na ∝ açısının komşu dik kenarı, [AC] na ise ABC üçgeninin hipotenüsü denmektedir. ∝ açısının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerleri hangi kenarların oranları kullanılarak oluşturulabilir? Yazınız.



sin ∝= ____________

cos ∝= ____________

tan ∝= ____________

cot ∝= ____________

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "trigonometrik oran" kavramının tanımını yapınız.

Trigonometrik oran:..

....

2. Yönerge: *Trigonometrik oran kavramı ile ilgili aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin doğruluğunu belirleyiniz.*

İfadeler	D/Y
Trigonometrik oranların bulunabilmesi için dik üçgen kullanılır.	
Aynı açının trigonometrik oranları, bulunduğu üçgene göre farklılık gösterir.	
Benzer üçgenlerde ölçüleri eşit açılara ait trigonometrik oranlar eşittir.	
Bir dik üçgenin kenar uzunlukları biliniyorsa iç açılarının trigonometrik oranları hesaplanabilir.	

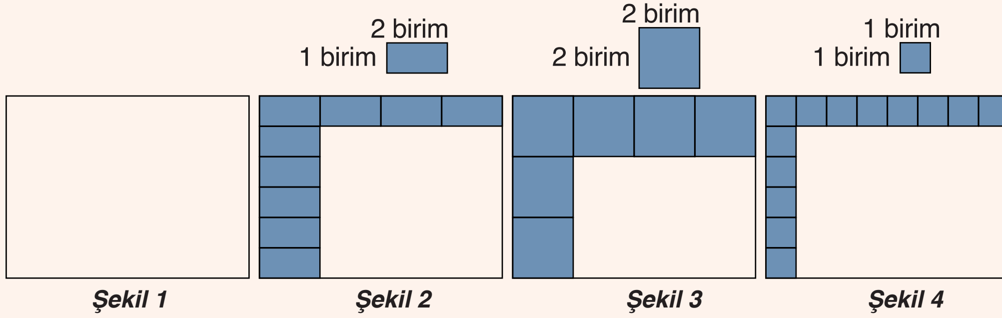


2. ÜNİTE : **GEOMETRİ > Üçgenler > Üçgenin Alanı**
Kavram : Alan
Genel Beceriler : Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : İlişkilendirme Becerisi

Çalışmanın Adı	KAPLAMA	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Alan kavramını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Semra Hanım Şekil 1'de verilen dikdörtgen biçimindeki sehpayı hiç boşluk kalmayacak şekilde bir örtü ile kaplamak istemektedir. Bunun için en az ne kadar kumaş gerekli olduğunu hesaplayabilmek için Ayşe, Ahmet ve İrem isimli üç çocuğundan yardım istemiştir.



Şekil 1 **Şekil 2** **Şekil 3** **Şekil 4**

Üç kardeş ne kadar kumaş gerektiğini hesaplayabilmek için aşağıdaki işlemleri yapmaya karar vermişlerdir:

- Ayşe, sehpayı kaplamak amacıyla kenar uzunlukları 1 birim ve 2 birim olan dikdörtgen şeklindeki legoları kaplama birimi olarak seçmiş ve legoların aralarında hiç boşluk kalmamak koşuluyla 2. Şekil'deki gibi kaplamaya karar vermiştir.
- Ahmet de sehpayı kaplamak amacıyla bir kenar uzunluğu 2 birim olan kare şeklindeki legoları kaplama birimi olarak seçmiş ve legoların arasında hiç boşluk kalmamak koşuluyla Şekil 3'teki gibi kaplamaya karar vermiştir.
- İrem ise sehpayı kaplamak için bir kenar uzunluğu 1 birim olan kare şeklindeki legoları kaplama birimi olarak seçmiş ve legoların arasında hiç boşluk kalmayacak şekilde Şekil 4'teki gibi kaplamaya karar vermiştir.

1. Tablodaki boşlukları doldurunuz.

Sorular	Cevaplar
Ayşe'nin kaplama için kullandığı legoların sayısı kaçtır?	
Ahmet'in kaplama için kullandığı legoların sayısı kaçtır?	
İrem'in kaplama için kullandığı legoların kaçtır?	

2. Ayşe'nin hesabına göre sehpa örtüsü için gerekli kumaş miktarı ne kadardır?

....

3. Ahmet'in hesabına göre sehpa örtüsü için gerekli kumaş miktarı ne kadardır?

....

4. İrem'in hesabına göre sehpa örtüsü için gerekli kumaş miktarı ne kadardır?

....

Yukarıda görüldüğü gibi aynı düzlem farklı birimler kullanılarak çeşitli şekillerde kaplanabilmektedir. Birim sayısı değişse de kaplanan düzlem aynıdır. O hâlde “Düzlemsel bir şeklin veya nesnenin alanını hesaplamak için farklı birimlerde ve miktarlarda malzeme kullanılabilir.” sonucuna ulaşılabilir.

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "alan" kavramının tanımını yapınız.

Alan: ....

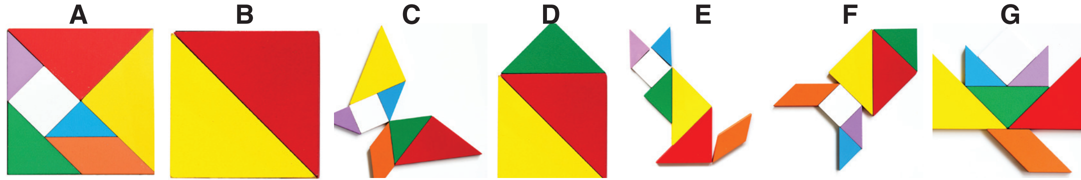
....

2. Yönerge: *Verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Aşağıdaki tabloda tangram parçaları ve alanları verilmiştir.

Tangram Parçaları							
Alan *(br²)*	3	6	12	12	3	6	6

1. Tablodaki tangram parçalarının bazıları ile oluşturulmuş şekiller aşağıda verilmiştir. Bu şekillerden hangilerinin alanları eşittir?



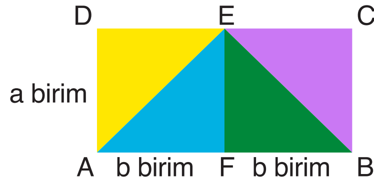
....

2. Tabloda verilen tangram parçalarından hangileri küçük mavi üçgene eş üçgenlerle kaplanabilir? Açıklayınız.

....

3. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Aşağıdaki şekilde farklı renklerde dört adet eş dik üçgen ile ABCD, AFED ve FBCE dikdörtgenleri oluşturulmuştur.



- Dikdörtgenin alanı, uzun kenar ile kısa kenar uzunluğunun çarpımına eşittir.
- EAB üçgeninin alanı ABCD dikdörtgeninin alanının yarısına eşittir.
- EAF üçgeninin alanı AFED dikdörtgeninin alanının yarısıdır.

1. ABE üçgeninin alanını ABCD dikdörtgeninin alanından faydalanarak bulunuz.

....

2. FBE üçgeninin alanını FBCE dikdörtgeninin alanından faydalanarak bulunuz.

....



Hazırlayan: *Yasemin YARDIM*

3. ÜNİTE** : **VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezî Eğilim ve Yayılım Ölçüleri
Kavram : Veri, Kesikli Veri, Sürekli Veri
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Muhakeme Becerisi

Çalışmanın Adı	**ARAŞTIRMA ÖDEVİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Veri, kesikli veri ve sürekli veri kavramlarını tanımlayabilme.*	

***1. Yönerge:** Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Merve Öğretmen sınıfındaki öğrencilere merak ettikleri bir konu hakkında araştırma yapmak, bir soruna çözüm bulmak veya bir durumla ilgili çıkarım yapmak amaçlı ödev vermiştir. Bu ödevlerin gerçekleşmesinin ilk aşaması seçtikleri konu ile ilgili farklı yollardan çeşitli bilgiler toplamaktır. Merve öğretmen, öğrecilerine bu süreç içerisinde rehberlik etmeyi, öğrencilerinin kendilerinin elde ettiği sonuçlara ulaşmalarını ve araştırma türlerini etkin bir şekilde öğrenmelerini hedeflemiştir.

Aşağıdaki tabloda öğrencilerin seçtikleri konu ve o konu ile ilgili yaptıkları çalışmalar verilmiştir.

Görkem		**Araştırma Sorusu:** Okulumuzdaki öğrencilerin ilgi duydukları spor dalları nelerdir?
		Yapılan çalışma: Okulumuzdaki öğrencilere anket uygulayarak ilgi duydukları spor dallarını sorup bir liste oluşturdum.
Eda		**Araştırma Sorusu:** Aldıkları güneş miktarının saksı bitkilerinin büyüme hızına etkisi var mıdır?
		Yapılan çalışma: Eşit boylarda aynı tür iki bitkiyi güneş ışığına farklı miktarlarda maruz bırakarak haftada bir kez boylarını ölçtüm.
Seda		**Araştırma Sorusu:** Çocuklarda pandemi sebebiyle artan ekran bağımlılığının önüne geçmek için en etkili çözüm yolları nelerdir?
		Yapılan çalışma: Konunun uzmanlarından görüşme yoluyla öneriler edindim.
Engin		**Araştırma Sorusu:** Türkiye'de son beş yılda en çok yağış alan iller hangileridir?
		Yapılan Çalışma: İnternetteki resmî kaynaklardan illere düşen yağış miktarlarına ait sayısal bilgiler elde ettim.

Yapılan çalışmaları inceleyen Merve Öğretmen, öğrencilerine: "Araştırmalarınızda kullandığınız yöntemlere bakacak olursak kiminiz gözlem yapmış, kiminiz deney. Kiminiz de çeşitli kaynaklardan bilgiler edinmiş. Bulduğunuz sonuçlardan bazıları sayısal değerler içerirken bazıları sayısal değerler içermemektedir. Aslında hepinizin yaptığı çalışmanın özünde araştırmak istediğiniz soruyla ilgili gerekli bilgileri yani verileri toplamak var." şeklinde bir dönüt vermiştir.

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "veri" kavramının tanımını yapınız.

Veri: ....
....

***2. Yönerge:** Aşağıda verilenlere göre soruları cevaplayınız.*

- Sınıfımızdaki öğrencilerin kardeş sayısı
- Voleybol millî takımındaki oyuncuların boy uzunluğu
- Bir internet sitesini ziyaret eden günlük kişi sayısı
- Bir bölgedeki şehirlere ait içme sularının PH değerleri
- Farklı illere ait aylık ortalama sıcaklık değerleri



1. Hangi veriler yeterince hassas ölçümler yapıldığında belirli bir aralıkta her gerçek sayı değerini alabilir?

....

2. Hangi veriler yeterince hassas ölçümler yapıldığında belirli bir aralıkta her gerçek sayı değerini alamaz?

....

3. Bu verileri kesikli veri ve sürekli veri adında iki gruba ayırsanız hangi verileri kesikli veri grubuna, hangi verileri sürekli veri grubuna yazardınız? Tahminleriniz doğrultusunda tabloyu doldurunuz.

Kesikli Veri	Sürekli Veri

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "kesikli veri" ve "sürekli veri" kavramlarının tanımını yapınız.

Kesikli veri: ....

....

Sürekli veri: ....

....

4. Veri, kesikli veri, sürekli veri kavramları ile ilgili tabloda verilen ifadelerin doğruluğunu belirleyiniz.

İfadeler	D/Y
Herhangi bir konuya ilişkin veriler daima sayısal değerlidir.	
Veriler doğru ya da yanlış bilgiler içerebilir.	
Araştırma yapılan konuya göre toplanan veri sayısı farklılık göstermez.	
Sınıfımızdaki öğrencilerin okuduğu kitap sayıları sürekli veri türüne örnektir.	
Bir çiftlikte günlük sağılan süt miktarı sürekli veri iken günlük toplanan yumurta sayısı kesikli veridir.	



3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Veri*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**VERİLERİ DEĞERLENDİRİYORUM**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	*Veri kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

"Bir olayla ilgili elde edilen tüm veriler incelendiğinde", "elde edilen veriler ışığında" gibi ifadeler sıkça kullanılmaktadır. Bu ifadelere örnek olarak bir doktorun bebek için "boy-kilo endeksine göre elde edilen veriler incelendiğinde bebeğin vücut gelişimi normal seyretmektedir." demesi gösterilebilir.

Bir araştırmacının yaptığı deney ve gözlemler sonucunda elde ettiği tüm değerler matematiksel birer veridir.Başlangıçtaki boyu 20 cm olan bir fidanın 50 cm'ye ulaşana kadar geçen sürede boyu, 20 cm ile 50 cm arasındaki tüm gerçek sayı değerlerini alacaktır. Sonuç olarak bu süreçte bitkinin boyu ile ilgili elde edilen veriler [20,50] aralığındaki tüm gerçek sayılar olacaktır.

Benzer şekilde 3 kg olarak sağlıklı şekilde doğan bir bebeğin doğumundan 8 kg olana kadar geçen süreci düşünelim. Bu süreçte bebeğin kilosunun aldığı değerleri veri olarak kabul eden bir araştırmada [3,8] aralığındaki tüm gerçek sayı değerleri veri olarak alınacaktır. Bu tür veriler sürekli verilerdir.

Bir sınıftaki öğrencilerin ilköğretim diploma notlarına dair araştırma yapan bir öğretmen, 9. sınıfa başlayan her öğrenciye ilköğretim diploma notunun kaç olduğu sorusunu yöneltir ve elde ettiği verileri yorumlayabilir. Burada elde edilen veriler 97.5, 78, 93.74, 81, … gibi rasyonel sayılar şeklinde olacaktır.

Bir öğretmen sınıfındaki 5 öğrenciyi sırayla tahtaya kaldırır ve rastgele bir dik üçgen çizmelerini ve bu üçgenin hipotenüs uzunluklarını hesaplamalarını ister. Buradan elde edilen veriler 3, $\sqrt{17}$, 13, $\frac{25}{7}$, $4\sqrt{2}$ gibi gerçek sayılar olacaktır.

Benzer şekilde bir toplulukta bulunan kişilerin teknoloji bağımlılığı hakkında araştırma yapan bir kişi, herkesin kaçar tane teknolojik cihaza sahip olduğunu öğrenmek için sorular sorar ve elde ettiği tüm verileri bir araya getirerek yorumlayabilir. Burada da elde edilen veriler 1, 3, 2, 2, 4, 3, 4, 1, … gibi sadece doğal sayı değerlerini alacaktır.

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "veri", "sürekli veri" ve "kesikli veri" kavramlarının tanımını yapınız.

Veri: ....

....

Sürekli veri: ....

....

Kesikli veri: ....

....



1. Tablodaki verilerin çeşitleri nelerdir? Belirleyiniz.

İfade	Sürekli veri	Kesikli veri
Bir okulda düzenlenen ağaç dikme şenliği kapsamında “öğrencilerin diktikleri ağaç sayıları”		
Başlangıçta boş olan bir havuzun dolana kadar geçen sürede “havuzda biriken su miktarı”		
Yerden kalkan bir kuşun tekrar yere ininceye kadar geçen sürede “gittiği toplam yol uzunluğu”		
Bir topluluktaki kişilerin “kardeş sayıları”		
Belli bir andaki “tüm illerin merkezlerinde hissedilen hava sıcaklığı”		
Oda sıcaklığında bulunan bir miktar suyun kaynayana kadar geçen sürede “sıcaklığındaki değişim”		



Hazırlayan: *Dr. Selim ÇOBANOĞLU*

3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Aritmetik Ortalama*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ORTALAMA ADIM SAYISI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Aritmetik ortalama kavramını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Akıllı telefon modellerinde bulunan adım sayar özelliği, hareket sensörleri ve konum verilerini kullanarak kullanıcıya en doğru bilgiyi vermeye çalışır. Hareket sensörü, hareketleri algılarken konum verisi, katettiğiniz mesafeyi ölçer. Böylece hareket sensöründen alınan veriler ve konum verileri bir araya getirilerek adım sayınızı tespit eder.

Gün	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Adım Sayısı	4574	2269	8994	4450	7492	7578	1554

Tabloda Ahmet'in akıllı telefonundan alınan bir haftalık veriler yer almaktadır. Tablodaki verilere göre Ahmet günde ortalama kaç adım attığını merak ediyor ve aşağıdaki işlemi yapıyor.

$$\frac{4574 + 2269 + 8994 + 4450 + 7492 + 7578 + 1554}{7} = 5273$$

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "aritmetik ortalama" kavramının tanımını yapınız.

Aritmetik ortalama: ....

....

Ahmet'in yıl içinde bir ayda ortalama kaç adım attığını bulması için hangi verilere ihtiyacı vardır ve bulduğu verileri kaça bölmesi gerekmektedir?

....

....

....

....

....

....



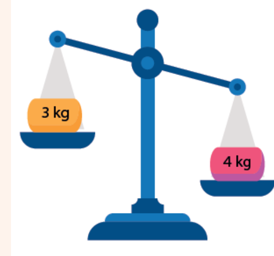
3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Aritmetik Ortalama*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi, Modelleme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ORTALAMA BULMA**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Aritmetik ortalama kavramını açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*


Görsel 1


Görsel 2



Görsel 3

Yukarıda Görsel 1 ve Görsel 2'de eşit kollu terazilerde özdeş demir bloklar kullanılırken Görsel 3'teki eşit kollu terazinin her iki koluna ise içinde farklı miktarlarda un bulunan kaseler konulmuştur. Herhangi bir ekleme ya da eksiltme yapmadan terazileri dengeye getirmek mümkündür. Görsel 1'deki şekildeki terazinin daha ağır olduğu için aşağıda kalan sağ kefesindeki demir bloklardan birini alıp sol kefeye koyalım. Denge durumu oluşmadıysa aynı işlemi tekrarlayalım. İlk adımda sol kefede 5, sağ kefede 7 demir blok bulunurken denge henüz sağlanmayacak ve 2. adım sonunda bu kez her iki kefede eşit sayıda ve altışar blok olacağından terazi dengeye gelecektir.

1. Teraziyi dengeye getiren blok sayısının 6 olmasının nedeni nedir?

....

....

2. Aynı yöntem Görsel 2'deki eşit kollu terazide uygulandığında terazi dengede durama. Bunun nedeni nedir?

....

....

3. Görsel 3'teki terazinin sol kefesinde 3 kg, sağ kefesinde 4 kg un bulunmaktadır. Sağ kefeden sol kefeye azar azar un aktarılarak teraziyi dengeye getirmek mümkündür. Terazi dengeye geldiğinde kefelerdeki ağırlıklar kaç kg'dır?

....

....

Birinci ve üçüncü terazilerde dengeyi elde ettiğimiz ağırlıklar aslında toplam ağırlığın yarısıdır. İkinci terazide demir blokların parçalanamaz olması toplam ağırlığın her iki kefeye bu yöntemle elde edilen değer kadar paylaştırılmasını olanaksız kılmıştır. Burada dengeyi getiren değerin kefelerdeki toplam ağırlığın ikiye bölünmesi ile elde edilebileceği açıktır. Bu değere **aritmetik ortalama** denir.



4. Bir basketbol takımı sezon sonu oyuncu transferi yaparken en çok sayı üreten oyuncuya ihtiyacı olduğuna karar vermiş ve iki oyuncu arasında kararsız kalmıştır. Bu iki oyuncudan Ali bir önceki sezonun son 7 maçında oynamış ancak Kerem sakatlığından dolayı 2 maçta yer alamamıştır. Oyuncuların yer aldıkları maçlarda attıkları sayılar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Maçlar	Kerem	Ali
1. Maç	18	19
2. Maç	22	23
3. Maç	Oynanmadı.	11
4. Maç	Oynanmadı.	10
5. Maç	16	26
6. Maç	23	14
7. Maç	16	16

Siz bu tablodan hareketle oynadıkları maç başına attıkları ortalama sayıları dikkate alarak hangi oyuncunun takıma transfer edilmesini tavsiye edersiniz?

....

....

....

....

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "aritmetik ortalama" kavramının tanımını yapınız.

Aritmetik ortalama: ....

....



Hazırlayan: *Hülya KILIÇ*

3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Ortanca (Medyan)*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**GERİ DÖNÜŞÜM**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Ortanca (medyan) kavramını tanımlayabilme.	

1. Yönerge: *Verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*



Bir geri dönüşüm projesi kapsamında Muğla ilinde çeşitli apartmanlara farklı çöp türleri için farklı renkte çöp kutuları yerleştirilmiştir. Aşağıdaki tabloda belirlenen zamanın sonunda toplanan dolu kutuların adetleri türlerine göre verilmiştir.

Plastik	Elektronik	Cam	Metal	Pil	Kağıt	Organik
100	20	90	50	10	30	60

1. Toplanan kutu adetlerini küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

....

2. Ortaya gelen çöp kutusunun türü nedir ve adedi kaçtır?

....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle soruları cevaplayınız.*

- Enerji tüketimi %25
- Hava kirliliği %20
- Maden atığı %80
- Su tüketimi %50
- Kum kullanımı %21
- Kireç kullanımı %15 oranında azalmaktadır.

1. Verilen oranlar küçükten büyüğe doğru sıralandığında sıralamayı ortalayan veriler nelerdir?

....

....

Yukarıda yönergelerde verilen bilgilerden hareketle "ortanca (medyan)" kavramının tanımını yapınız.

Ortanca (medyan): ....

....



Hazırlayan: *Betül HELVACIKARA*

3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Mod (Tepe Değer)*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

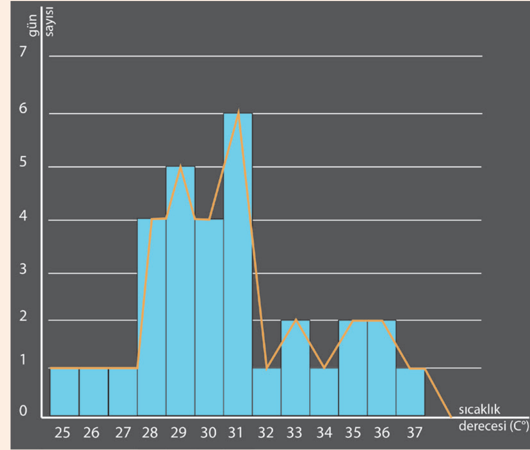
Çalışmanın Adı	**HAVA DURUMU**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Mod (tepedeğer) kavramını tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden hareketle soruyu cevaplayınız.*

Aşağıda "2021 yılı Temmuz ayında Konya'da ölçülen günlük en yüksek hava sıcaklıklarına ait veriler" ve "Temmuz ayı boyunca Konya'da ölçülen en yüksek sıcaklık değerlerine ait grafik" verilmiştir.

TEMMUZ 2021 GÜNLÜK→

P	S	Ç	P	C	C	P
			1 34°	2 37°	3 31°	4 25°
5 26°	6 27°	7 28°	8 30°	9 29°	10 28°	11 29°
12 32°	13 33°	14 31°	15 31°	16 31°	17 35°	18 36°
19 36°	20 35°	21 33°	22 30°	23 28°	24 28°	25 29°
26 30°	27 30°	28 29°	29 29°	30 31°	31 31°	



Grafikte sıcaklık değerlerine ait gün sayıları verilmiştir. Grafik incelendiğinde en çok tekrar eden sıcaklık değerinin 31°C olduğu görülmektedir. Buradan, 2021 Temmuz ayında Konya'da ölçülen en yüksek sıcaklık değerlerinden oluşan veri grubunun modunun (tepe değerinin) 31 olduğu ifade edilir.

1. Yukarıda verilen örneğe göre 1 Temmuz günü ölçülen en yüksek sıcaklık değeri 29^0 olursa veri grubunun tepe değerinde bir değişiklik gözlenir mi? Gözlenirse bu değişiklik ne olur açıklayınız.

....

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "mod (tepe değer)" kavramının tanımını yapınız.

Mod (tepe değer): ....

....

2. Elif, bir sosyal medya kanalı için sokak yarışması yapmaktadır. Bu yarışmada gönüllü olan vatandaşlara sırasıyla toplam 10 adet soru sormakta ve bildikleri soru sayısına göre çeşitli hediyeler dağıtmaktadır.

5	7	8	7	5	4	0	9	10	6
4	8	8	9	5	6	3	2	4	4
6	5	5	7	6	7	5	6	9	2
7	7	6	3	5	5	6	9	8	7
5	2	1	6	8	5	4	4	3	3

Belirli bir günde 50 kişi ile yarışma yapmış ve bu kişilerin verdikleri doğru cevap sayısını yukarıdaki gibi not almıştır. Sorulara verilen doğru cevap sayısını bir veri grubu olarak kabul edersek bu veri grubunun tepe değeri kaç olur?

....

....

....

....



Hazırlayan: *Süleyman DOĞAN*

3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Mod (Tepe Değer)*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**90'LARIN EN SEVİLEN POPSTARI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Mod (tepedeğer) kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

90'lı yıllardan itibaren Türk pop müziği büyük bir ivme kazandı ve yeni çıkan pop sanatçısı ve albüm sayısı bir anda katlanarak arttı.

Kayseri'de yerel yayın yapan bir radyo kanalı 2000 yılında yaptığı bir araştırmada farklı yaş gruplarına sorular yöneltmiş, sevilen pop şarkıcıları listelemiştir. Araştırma yapılırken üç farklı yaş grubundan 100'er kişi seçilmiş ve bu yüz kişinin kaçının hangi sanatçıyı pop star olarak gördüğü sorulmuştur.

Tablo 1 incelendiğinde büyük beğeni alan ve "POP STAR" olarak görülen sanatçının Sezen AKSU olduğu görülmektedir. Farklı yaş gruplarınca bu kadar beğeni alması takdire değer bir durumdur. Onun hemen ardından Tarkan, Levent Yüksel ve Yıldız Tilbe'nin de oldukça ilgi gören sanatçılar oldukları söylenebilir.

Bu araştırma toplamda 300 kişiyle yapılmış ve ismi en çok tekrar edilen kişi Sezen AKSU olmuştur. Böyle bir veri grubunda adı en çok söylenen kişi tüm grubun modu (tepe değeri) olarak tanımlanır.

Bütün bu verilenler grafiğe dökülebilir. Grafik üzerinden de en çok tekrar edilen veriler incelenebilir.

Tablo 1

Sanatçılar	15-19 Yaş Aralığı (100 kişi)	20-24 Yaş Aralığı (100 kişi)	25-29 Yaş Aralığı (100 kişi)	Toplam
Serdar Ortaç	9	4	1	14
Demet Sağıroğlu	2	3	4	9
Levent Yüksel	10	8	5	23
Yonca Evcimik	8	2	1	11
Bendeniz	6	7	4	17
Reyhan Karaca	2	2	2	6
Candan Erçetin	3	5	8	16
Ege	6	3	2	11
Rafet El Roman	5	3	3	11
Sertap Erener	4	8	6	18
Yıldız Tilbe	6	9	8	23
Çelik	2	1	2	5
Harun Kolçak	4	5	8	17
Aşkın Nur Yengi	2	4	4	10
Tarkan	12	8	6	26
Sezen Aksu	6	12	13	31
Kayahan	2	5	8	15
Nilüfer	1	5	6	12
İzel	4	3	3	10
Yaşar	6	3	6	15

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "mod (tepe değer)" kavramının tanımını yapınız.

Mod (tepe değer): ....

....

1. Türkiye Otomobil Satıcıları Derneği 2020 yılının otomobil satış sayılarını yaklaşık değerlerle açıklamıştır. Buna göre ocak ayından itibaren her ay satış miktarları yandaki Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de verilen 2020 yılı otomobil satış sayılarından oluşan veri grubunun modu kaçtır?

....

....

....

....

....

....

Tablo 2

Aylar	Satılan Araç Sayısı
Ocak	60 bin
Şubat	55 bin
Mart	62 bin
Nisan	80 bin
Mayıs	80 bin
Haziran	90 bin
Temmuz	80 bin
Ağustos	65 bin
Eylül	62 bin
Ekim	50 bin
Kasım	55 bin
Aralık	70 bin



Hazırlayan: *Bora ŞAHİN*

3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Açıklık*
Genel Beceriler : *Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *İlişkilendirme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ARAMIZDA ÇOK AÇIKLIK OLMASIN**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Açıklık kavramını tanımlayabilme.*	

***1. Yönerge:** Metni okuyarak boşluğu doldurunuz.*

Arkadaşlarıyla tombala oynayan Kerem, torbadan 1'den 90'a kadar olan pullardan rastgele aldığı 10 tane pulu görseldeki gibi masanın üstüne koyuyor. Kendi kartlarında bu sayılardan bulunan kişiler kendi sayılarının üstünü kapatıyorlar.

Kerem bir tane pulun üstüne yanlışlıkla 87 numaralı pulu koyuyor ve arkadaşları altta kalan pulu göremiyor.

Torbadan pulu çeken Kerem, alttaki pulu bildiği için arkadaşlarına şu bilgiyi veriyor:



Görsel 1

Kerem: Çıkan pullardan en büyük olan ile en küçük olan arasındaki fark 86'dır.

Oyuncu Melih: O zaman 87'nin altında 1 vardır çünkü 87-1=86 oluyor.

Kerem: En büyük olan sayı 87 değil, 90'dır.

Oyuncu Nursel: En büyüğü 90 olduğuna göre 86 fark olması lazımsa görünmeyen pul 4 olmalıdır.

Kerem: Evet arkadaşlar o pulda 4 yazıyor, herkes ona göre kendi kartını kontrol etsin.

Kerem ve arkadaşlarının oynadığı bu oyundaki on tane pulun üzerinde yazan en büyük sayı ile en küçük sayı arasındaki fark, pulların açıklığını ifade etmektedir.

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "açıklık" kavramının tanımını yapınız.

Açıklık: ....

....

***2. Yönerge:** Verilen metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Ordu ilinde her ay için sıcaklık değerleri anlık ölçüldüğünde görülen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

ORDU	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık (˚c)	25.8	28.3	32.8	36.8	35.6	37.3	37.1	36.3	36.4	34.2	32.4	29.7	37.3
En Düşük Sıcaklık (˚c)	-7.2	-6.7	-4.7	-1.4	3.4	8.4	12.6	13.0	8.2	2.5	-1.5	-3.2	-7.2

En önemli geçim kaynağı fındık olan Ordu'da sıcaklıklardaki büyük değişimler fındık tarımına büyük zararlar vermektedir. Sıcaklık 38°C'den yüksek olursa fındık yanmakta, -5°C'den düşük olursa fındık donmaktadır. Bunların yanı sıra, aynı ay içinde 30°C'den fazla sıcaklık farkı oluşursa hasat edilen fındığın kalitesi düşmektedir.

1. Her ay için sıcaklık açıklığını bulunuz.

....

....

2. Hangi ayda sıcaklık değişimi kaliteyi daha az etkilemiştir? Bunu açıklıkla nasıl izah edersiniz?

....

....

3. Hangi ayda sıcaklık değişimi kaliteyi daha çok etkilemiştir? Bunu açıklıkla nasıl izah edersiniz?

....

....



Hazırlayan: *Yetkin ÇETİR*

3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Ortanca (Medyan)*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi, Matematiksel İletişim Becerisi, Matematiksel Esneklik Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BUBBLE SORT SIRALAMA ALGORİTMASI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Ortanca (medyan) kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Bilgisayarlar gerekli olan sıralamaları bir takım algoritmaları kullanarak gerçekleştirir. Bunlardan biri de bubble sort (babıl sort) sıralama algoritmasıdır. Bubble sort, en basit sıralama algoritmalarından biridir. Karşılaştırma temelli olan bu algoritmada, listedeki her bir eleman yanındaki eleman ile karşılaştırılır. Eğer ilk elemanın değeri, ikinci elemanın değerinden büyükse, iki eleman yer değiştirir. Daha sonra ikinci ve üçüncü elemanların değerleri karşılaştırılır. İkinci elemanın değeri üçüncü elemanın değerinden büyükse bu iki eleman yer değiştirir ve bu işlem, tüm liste sıralanana kadar bu şekilde devam eder.



Görsel 1

1. 10, 12, 5, 3 ve 9 sayılarının mevcut sırasını dikkate alarak küçükten büyüğe doğru sıralamak için Bubble sort yöntemini kullanarak aşağıdaki Tablo 1'i doldurunuz.

Tablo 1

Adım	Sayılar	Sonuç
Başlangıç	10, 12, 5, 3, 9	
1. Adım	10, 12 ↔ 5, 3, 9	10, 5, 12, 3, 9
2. Adım		
3. Adım		
4. Adım		
5. Adım		
6. Adım		
7. Adım		

2. Günlük yaşantımızda karşımıza çıkan sayı kümelerini sıralamak o sayı kümeleri ile yapacağımız başka işlemler için bize bir takım faydalar sağlamaktadır. Bunlardan biri de eğitim alanında yapılan harcama araştırmalarıdır. Türkiye İstatistik Kurumu'na(TÜİK) ait internet sitesinde 2011 yılından 2018 yılına kadar eğitim harcamaları ile ilgili olarak öğrenci başına düşen eğitim harcaması verileri bulunmaktadır. TÜİK verilerine göre öğrenci başına düşen yıllık eğitim harcamaları ile belirlenen döviz kurunun yıllara göre bir biriminin yıllık ortalama satış fiyatları Tablo 2'de verilmiştir. Tablodaki boş sütuna Türk Lirası cinsinden verilen eğitim harcamalarını yıllara göre döviz cinsine dönüştürerek yazınız. Bu dönüşümden elde edilen sonuçları küçükten büyüğe doğru sıralayarak en fazla harcama yapılan yıl ile en az harcama yapılan yıl arasındaki farkı bulunuz.

Tablo 2

Yıl	Öğrenci Başına Düşen Yıllık Eğitim Harcaması (TL)	Döviz Kurunun Yıllık Ortalama Satış Fiyatı	Öğrenci Başına Düşen Yıllık Eğitim Harcaması (Döviz)
2011	4008	1,67	
2012	4729	1,8	
2013	5242	1,9	
2014	5941	2,19	
2015	6426	2,72	
2016	7498	3,02	
2017	8111	3,65	
2018	9790	4,82	

Türkiye'de 2011-2018 yılları arasında öğrenci başına düşen yıllık eğitim harcamalarındaki en fazla harcama ile en az harcama arasındaki fark bize açıklık kavramını çağrıştırmaktadır.

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "açıklık" kavramının tanımını yapınız.

Açıklık: ....
....

2. Yönerge: *Verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

1. Bir öğrencinin okumakta olduğu bir kitaptan bir hafta içinde günlere göre okuduğu sayfa sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu öğrencinin okuduğu kitap sayfa sayılarının açıklığını bulunuz.

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Kitap Sayfa Sayısı	20	17	13	19	18	25	16

....
....
....

2. Bir iş yerinde iki farklı ücretlendirme yapılmaktadır. Bazı çalışanlar çalıştıkları saat başına bazı çalışanlar da ürettikleri parça başına ücret talep etmektedirler. Aşağıdaki tabloda çalışanların 1 günlük çalışma saatleri ve ürettikleri parça adedi verilmiştir. Saat ücreti 15 TL olup parça başına 5 TL ödenmektedir. Her çalışan için en karlı maaşı belirleyerek haftalık çalışma sonunda çalışanların maaşlarının açıklığını bulunuz.

Çalışan	Çalışan-1	Çalışan-2	Çalışan-3	Çalışan-4	Çalışan-5
1 Günlük Çalışma Süresi (Saat)	8	8	10	9	10
1 Günlük Üretilen Parça Adedi	26	20	27	28	29

....
....
....
....
....



3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK > Veri > Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri***
Kavram : *Standart Sapma*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YAĞMUR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Standart sapma kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metinden hareketle soruları cevaplayınız.*

Yaş ortalaması 30 olan on kişilik bir grubun üyesi olduğunuzu düşünün. Neden size her birinizin yaşı ayrı ayrı değil de ortalama yaş verilir? Elbette, kolay analiz yapabilmek içindir.

Ortalaması 30 olan bu grubun üyelerinin yaşları için birçok kombinasyon üretilebilir. Bu kombinasyonlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

1. veri grubu: 1,1,1,1,1,59,59,59,59,59 veya

2. veri grubu: 30,30,30,30,30,30,30,30,30,30 veya

3. veri grubu: 15,15,15,15,15,45,45,45,45,45 olabilir.



Görsel 1

Yukarıdaki metni okuyan Ali ve Metin arasında aşağıdaki diyalog geçmiştir:

Ali: Standart sapması en yüksek olan 1. veri grubudur.

Metin: 2. veri grubunun standart sapması 0'dır dolayısıyla en az standart sapma 2. veri grubundadır.

Ali: Bu üç veri grubunun da aritmetik ortalaması 30'dur.

Yukarıda verilen bilgilerden yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. 1. veri grubunun standart sapmasının yüksek olmasının nedenini açıklayınız.

....

....

2. 2. veri grubunun standart sapmasının 0 olmasının nedenini açıklayınız.

....

....

Yukarıda yönergede verilen bilgilerden hareketle "standart sapma" kavramının tanımını yapınız.

Standart sapma: ....

....

2. Yönerge: *Aşağıda tabloda verilen bilgilerden hareketle soruyu cevaplayınız.*

İklim uzmanı olan Erdem Bey ve Murat Bey'in A ve B şehirlerine mayıs ayının bazı günlerinde düşen yağış miktarları ile ilgili aralarında geçen diyalog aşağıdaki verilmiştir.

Erdem Bey: A ve B şehirlerindeki ortalama yağış miktarı 20 mm, yağış miktarlarındaki standart sapmalar yaklaşık olarak $S_A \cong 33$, $S_B \cong 10$ dur.

Murat Bey: Verileri incelediğimde toprak yapısı ve eğim gibi etkenler açısından birbirine benzeyen bu iki şehirden birinde sel riski diğerine göre daha fazladır.



Sıra No.	Tarih	A Şehrindeki Yağış (mm)	B Şehrindeki Yağış (mm)
1	5 Mayıs	0	20
2	12 Mayıs	0	20
3	13 Mayıs	0	20
4	15 Mayıs	0	5
5	17 Mayıs	0	20
6	24 Mayıs	70	20
7	25 Mayıs	80	5
8	27 Mayıs	50	20
9	28 Mayıs	0	30
10	30 Mayıs	0	40

1. Tablodaki değerlere göre, verilen tarihlerde gerçekleşen toplam yağış miktarı A ve B şehirlerinin her ikisinde de 200 mm olarak gerçekleşmiştir. Belirlenen on gün için her iki şehrin de ortalama yağış miktarı 20 mm dir.

Verilen bu bilgilerin (yağış miktarları, ortalama yağış miktarları ve standart sapma değerleri), A ve B şehirlerindeki sel riskini yorumlama noktasındaki etkisi nedir? Açıklayınız.

....

....

....

....

***3. Yönerge:** Aşağıda verilen bilgilere göre soruyu cevaplayınız.*

Standart sapma hesaplanırken aşağıdaki adımlar takip edilir:

- Veri grubunun aritmetik ortalaması bulunur.
- Her bir verinin aritmetik ortalama ile farkının kareleri toplamı bulunur.
- Bulunan toplam, veri adedinin 1 eksiğine bölünerek sonucun karekökü alınır.

Standart sapma S ile gösterilir. $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ veri grubunun standart sapması,

$$S = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \ldots + (Xn - \bar{X})^2}{n - 1}}$$ ‘dir.

1. 3, 5, 8, 12 veri grubunun standart sapması kaçtır?

....

....

....

....



Hazırlayan: *Serpil PEHLEVAN*

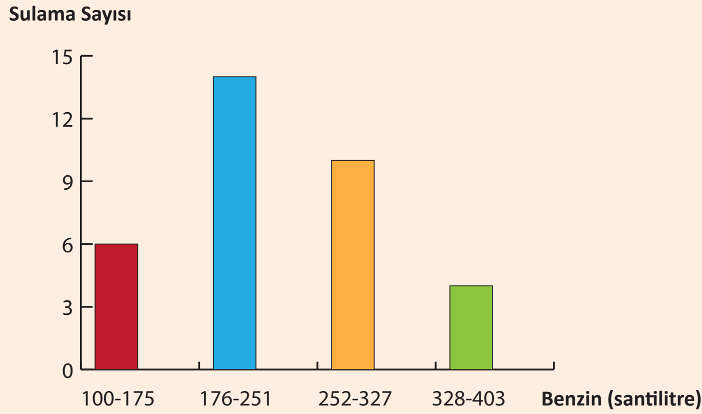


3. ÜNİTE : ***VERİ SAYMA VE OLASILIK > Veri > Verilerin Grafikle Gösterilmesi***
Kavram : *Histogram*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi, Matematiksel İletişim Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HOBİ BAHÇESİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Histogram kavramını tanımlayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Hasan Bey ve Emine Hanım emekliliklerinde satın aldıkları hobi bahçesinde her yıl düzenli olarak sebze ve meyve yetiştiriciliği yapmaktadırlar. Damla sulama tekniği ile yaptıkları sulama için benzinli su motoru kullanmaktadırlar. Hava sıcaklığının arttığı günlerde su tüketiminin artması yakıt tüketiminin de artmasını beraberinde getirmektedir. Yaptıkları sulama sayısı başına harcadıkları benzin (santilitre) miktar miktarlarını belirten grafik aşağıda verilmiştir.



1. Grafiğe göre harcanan benzin miktarlarına ait açıklık en fazla kaç olabilir?

....

....

....

2. Grup genişliği kaçtır?

....

....

2. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Öğrencilerinin cep telefonu kullanım süresinin artmasının ders başarısını azalttığını düşünen Ahmet Öğretmen öğrencilerine günlük kaç saat cep telefonu kullandıklarını sormuş ve aşağıdaki verileri elde etmiştir.

9,2,2,1,3,3,5,4,4,5,6,2,1,3,7,4,2,3,8,2,3,6,4,1

1. Ahmet Öğretmenin elde ettiği verilerin açıklığı kaçtır?

....

....

2. Ahmet Öğretmen elde ettiği verileri "Yeterli", "Fazla" ve "Zararlı" adlı üç grupta incelemek istiyor. Oluşturulacak bu grupların genişliği kaç olmalıdır? (Not: Grup genişliğini bulmak için verilerin açıklığı grup adedine bölünmeli ve çıkan sonuçtan büyük olan en küçük tam sayı değeri alınmalıdır.)

....

....

....

3. 2. soruda bulduğunuz grup genişliğini kullanarak her bir grubun aralığını ve grup frekanslarını (gruptaki veri adedi) aşağıdaki tablodaki boşluklara yazınız.

	Aralık	**Frekans**
Yeterli		
Fazla		
Zararlı		

Yönergede verilen bilgilerden hareketle "histogram" kavramının tanımını yapınız..

Histogram: ....

....

3. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Yukarıdaki yönergelerde, verilerin açıklığı, grupların genişliği ve grup frekans değerleri bulunmuştur. Histogram kavramının tekrar sayıların grafiğe dönüştürülmesi noktasında önemli bir ipucu verdiği görülmektedir.

1. Bir sağlık ocağında pazartesi günü Covid 19 aşısıyla aşılanan bireylerin yaşları 61, 70, 19, 25, 30, 54, 34, 56, 37, 45, 39, 42, 66,43, 47, 50, 75, 87, 51, 72, 53, 58, 62, 22, 63, 80,65, 67, 68, 71, 73, 64, 77, 82, şeklinde verilmiştir. 4 grup olacak şekilde bireylerin yaşlarının grup genişliğini bulunuz.

....

....

2. 12-A sınıfı öğrencilerinin matematik sınavından aldığı puanlara ait histogram grafiği aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

a) Açıklığın alabileceği en büyük tam sayı değerini bulunuz.

....

....

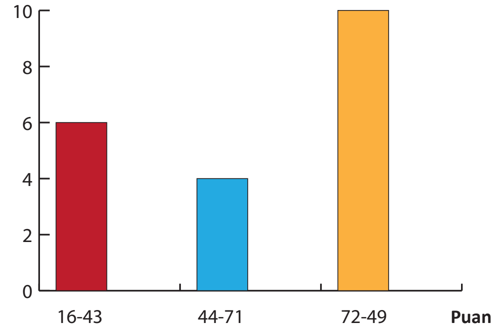
....

b) Grup genişliğini bulunuz.

....

....

....



3. Matematik öğretmeni 30 kişilik bir sınıfta bütün öğrencilerden bir kâğıda iki basamaklı pozitif bir tam sayı yazarak görünmeyecek şekilde katlamalarını istemiştir. Bu kâğıtları toplayıp bir öğrenciden sayıları tahtaya yazmasını istemiştir. Öğrenci tahtaya,

85, 90, 99, 74, 32, 10, 23, 19, 45, 37, 25, 87, 93, 17, 52, 81, 65, 44, 63, 87, 72, 21, 11, 96, 43, 25, 43, 71, 51, 62

sayılarını yazmıştır. Bu verileri 5 grup olacak şekilde gösteren histogramı çiziniz.





3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK>Veri>Verilerin Grafikle Gösterilmesi***
Kavram : *Çizgi Grafiği*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ORTALAMA SICAKLIK, SICAKLIK-NEM**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Çizgi grafiği kavramını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Bir ya da daha fazla verinin durumunu yorumlamak veya birbiriyle karşılaştırmak için grafikler kullanılır. Grafikler, verileri görsel hâle getirmemize imkân sağlar. Bu sayede grafikleri kullanarak mevcut durumun tespitine yönelik hesaplamalar ve geleceğe dair tahminler daha hızlı bir şekilde yapılabilir. Grafikler, karmaşık ve uzun bilgileri özetler. Böylece veriler arasındaki ilişkiler daha kolay görülebilir. Çizgi grafiği, grafik çeşitlerinden biridir.

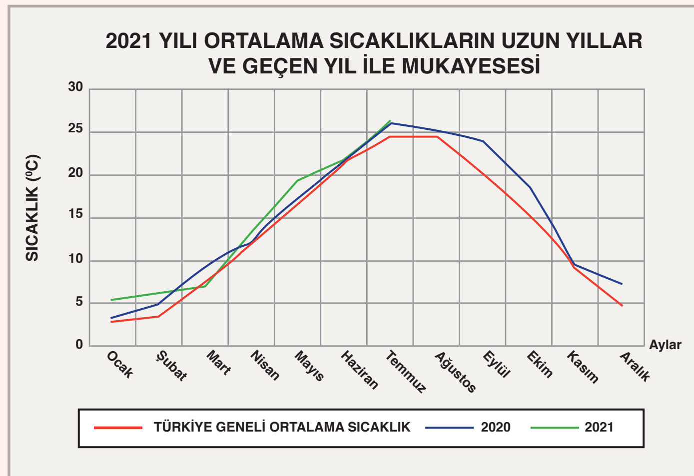
Tablo 1'de, Meteoroloji Genel Müdürlüğünün resmi internet sitesinden alınan Türkiye'ye ait °C cinsinden ortalama sıcaklık değerleri yer almaktadır.

Bu değerler 1981-2010 yılları arasındaki otuz yıllık ortalama sıcaklık değerleri, 2020 yılına ait ortalama sıcaklık değerleri ve 2021 yılının ilk yedi ayına ait ortalama sıcaklık değerleridir.

Tablo 1

Aylar	**1981-2010 Ortalama Sıcaklık (ºC)**	**2020 Yılı Ortalama Sıcaklık (ºC)**	**2021Yılı Ortalama Sıcaklık (ºC)**
Ocak	2.7	3.3	5.4
Şubat	3.4	4.9	6.2
Mart	7.1	9.5	7.0
Nisan	12.1	12.1	13.4
Mayıs	16.7	17.6	19.3
Haziran	21.3	21.7	21.8
Temmuz	24.5	25.9	26.3
Ağustos	24.5	25.2	
Eylül	20.5	23.9	
Ekim	15.2	18.4	
Kasım	8.9	9.6	
Aralık	4.6	7.2	

Grafik 1



Grafik 1'de, 1981-2010 yılları arasındaki otuz yıllık ortalama sıcaklık değerleri, 2020 yılına ait ortalama sıcaklık değerleri ve 2021 yılının ilk yedi ayına ait ortalama sıcaklık değerleri karşılaştırılmıştır. Bu değerleri karşılaştırmak için kullanılan grafik bir çizgi grafiğidir.

Kullanılan çizgiler her veri grubu için farklı renktedir. Grafik incelendiğinde, Türkiye geneli ortalama sıcaklıkların 2021 yılı haricinde her iki veri grubu için de temmuz ve ağustos aylarına kadar arttığı sonra düşüşe geçtiği söylenebilir. Dolayısıyla 2021 ağustos ayından sonra sıcaklık değerlerinin azalacağı tahmin edilebilir.

Önceki yılların ortalama sıcaklık değerleri ile 2021 yılına ait ortalama sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında 2021 yılının önceki yıllara göre daha sıcak geçmekte olduğu (mart ayı hariç) ifade edilebilir. Türkiye geneli 1981 yılı ve sonrası ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında en yüksek sıcaklığın temmuz aylarında, en düşük sıcaklığın ocak aylarında gerçekleştiği söylenebilir.

Yönergede verilen bilgilerden hareketle "çizgi grafiği" kavramının tanımını yapınız..

Çizgi grafiği: ....

....

1. Tablo 2'de çizgi grafiği ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Bu ifadelerin doğruluğunu inceleyiniz.

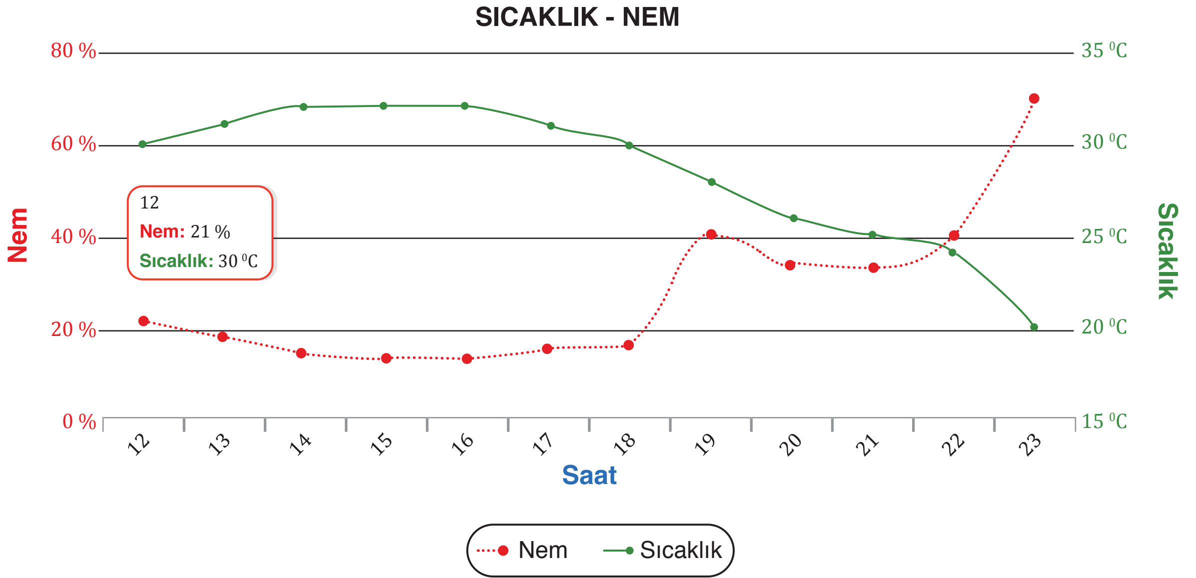
Tablo 2

Çizgi Grafiği ile İlgili İfadeler	Doğru
Kullanılan veriler sürekli veri olmalıdır.	
Kullanılan veriler kesikli veri olmalıdır.	
Çizgi grafiği, verilerin zaman içinde nasıl değiştiğine dair bir fikir verir.	
Çizgi grafiğinde veriler noktalara dönüştürülür. Daha sonra bu noktalar çizgilerle birbirlerine birleştirilir.	
Veriler grafikten yorumlanırken çizgilerin eğimleri önemli değildir.	
Çizgilerin eğimleri, verilerdeki artış ve azalışlar hakkında fikir verir.	
Çizgilerdeki yukarı doğru eğim ne kadar fazlaysa, artış o kadar büyük olur.	
Farklı veri gruplarına ait çizgilerin farklı renkte olmasına gerek yoktur.	

2. Grafik 2'de 17 Ağustos 2021 tarihinde 12.00-23.00 saatleri arasındaki Ankara ilinin sıcaklık ve nem değerlerine ait veriler °C ve % olarak verilmiştir. Grafik 2'yi inceleyerek verileri yorumlayınız.

Grafik 2

17 Ağustos 2021 Ankara İli Sıcaklık-Nem Değerleri



....

....

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Dr. Şahin AKSOY*



3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK>Veri>Verilerin Grafikle Gösterilmesi***
Kavram : *Sütun Grafiği*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ALANSAL YAĞIŞ DURUMLARI – PM$_{10}$**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Sütun grafiği kavramını açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Bir ya da daha fazla verinin durumunu yorumlamak veya birbirine göre kıyaslamak için grafikler kullanılır. Grafikler, verileri görsel hâle getirmemize imkân sağlar. Bu sayede grafikleri kullanarak mevcut durumun tespitine yönelik hesaplamalar ve geleceğe dair tahminler daha hızlı bir şekilde yapılabilir. Grafikler, karmaşık ve uzun bilgileri özetler. Böylece veriler arasındaki ilişkiler daha kolay görülebilir. Sütun grafiği, grafik çeşitlerinden biridir.

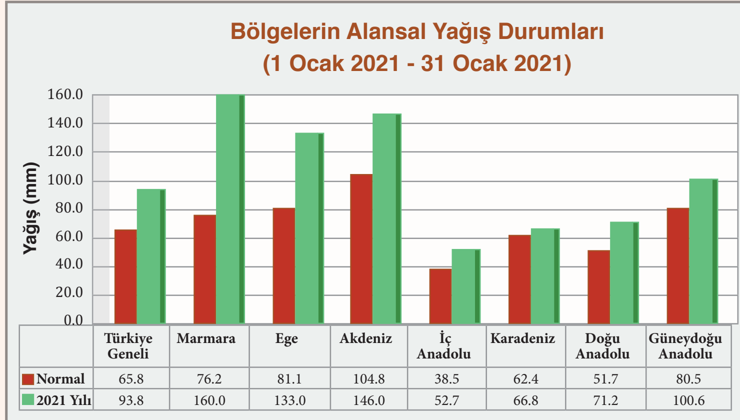
Tablo 1'de, Meteoroloji Genel Müdürlüğünün resmi internet sitesinden alınan Türkiye'ye ait mm cinsinden yağış değerleri yer almaktadır.

Bu değerler, Türkiye geneli 2021 yılı ocak ayı içinde bölgelerin alansal yağış ve bölgelerin alansal normal yağış durumlarını gösteren verilerdir.

Tablo 1

Bölgeler	Yağış (mm)	Normali (mm)	Normale Göre Değişim (%)
Marmara	160.0	76.2	> 100 Artma
Ege	133.0	81.1	64.0 Artma
Akdeniz	146.0	104.8	39.3 Artma
İç Anadolu	52.7	38.5	36.9 Artma
Karadeniz	66.8	62.4	7.1 Artma
Doğu Anadolu	71.2	51.7	37.7 Artma
Güneydoğu Anadolu	100.6	80.5	25.0 Artma

Grafik 1



Grafik 1'de, Türkiye geneli 2021 yılı ocak ayı içinde bölgelerin alansal yağış ve bölgelerin alansal normal yağış değerleri karşılaştırılmıştır. Bu değerleri karşılaştırmak için kullanılan grafik bir sütun grafiğidir.

Kullanılan sütunlar her veri grubu için farklı renktedir. Grafik incelendiğinde, Türkiye geneli 2021 yılı ocak ayındaki yağış miktarlarının Türkiye geneli ocak ayı normal yağışlarına göre tüm bölgelerde artmış olduğu görülmektedir. Sütunlar arasındaki yükseklik artışlarına dikkat edildiğinde yağış miktarlarındaki artışın en fazla Marmara Bölgesi'nde, en az Karadeniz Bölgesi'nde gerçekleştiği söylenebilir. Normal yağışlarda olduğu gibi en az yağış miktarı yine İç Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmiştir. Normal yağışlarda ocak ayında yağış miktarı en fazla olan bölge Akdeniz Bölgesi olduğu hâlde, 2021 yılı ocak ayında yağış miktarı en fazla olan bölge Marmara Bölgesi olmuştur.

Yönergede verilen bilgilerden hareketle "sütun grafiği" kavramının tanımını yapınız..

Sütun grafiği: ....

....

1. Tablo 2'de sütun grafiği ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Bu ifadelerin doğruluğunu inceleyiniz.

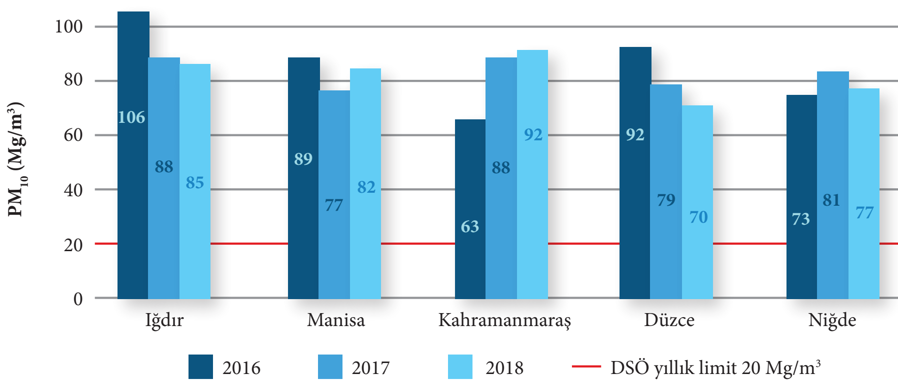
Tablo 2

Sütun Grafiği ile İlgili İfadeler	D/Y
Kullanılan veriler sürekli veri olmalıdır.	
Kullanılan veriler kesikli veri olmalıdır.	
Birbirinden bağımsız veya farklı türden veriler karşılaştırılır.	
Her sütun ne kadar uzun olursa temsil edilen miktar o kadar büyük olur.	
Veriler grafikten yorumlanırken sütunların uzunlukları önemli değildir.	
Sütunların uzunlukları, karşılaştırılan veri grupları arasındaki artış ve azalış miktarları hakkında fikir verir.	
En fazla veya en az gibi durumlara dikkat çekilmek isteniyorsa tercih edilir.	
Farklı veri gruplarına ait sütunların farklı renkte olmasına gerek yoktur.	
Karşılaştırılan sütunlar yan yana olmalıdır.	

2. Kirli havanın içerisinde insan sağlığına ve diğer canlılara zarar verecek seviyede istenmeyen maddeler bulunur. Partikül maddeler kirlilik oluşturan kaynaklardan doğrudan havaya yayılabilir veya atmosferik olaylar sonucunda sanayi kaynaklı diğer gazlarla birleşerek ikincil partikül maddeler ortaya çıkabilir ve hava hareketleriyle kilometrelerce uzaklara taşınabilir. Saç telinden bile ince olan ve 2,5-10 mikrometre çapındaki partikül maddelerin temel kaynakları sanayi tozları, topraktan kaynaklanan tozlar (çiftçilik, madencilik, yollar vb.), inşaat ve yıkım, kömür ve petrol yanması, okyanus spreyi ve biyolojik kaynaklardır. Partikül maddeler (PM), havada asılı katı ve sıvı parçacıkların karışımından oluşan bir hava kirleticisidir. Partikül maddeler mikrometre (µg/m^3) ile ölçülür ve boyutlarına göre isimlendirilir. Saç telinin yaklaşık 1/30'u kadar küçük olan $PM_{2.5}$ meteorolojik olaylarla ülkeler arasında bile kilometrelerce yol alabilir. İnsan saçının çapı yaklaşık 70 µm, kum tanesinin çapı yaklaşık 50 µm ve PM_{10} çapı ise yaklaşık 10 µm'den azdır.

2016-2018 yılları arasında PM_{10} ortalamasının mevzuatta 35 günden fazla aşılmaması gerektiği belirtilen 50 µg/m^3'ü sürekli olarak aştığı için havası sürekli kirli olan ilk beş ilin aşım sayıları Grafik 2'de belirtilmiştir. Grafik 2'yi inceleyerek verileri yorumlayınız.

Grafik 2



....

....

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Dr. Şahin AKSOY*



3. ÜNİTE : ***VERİ, SAYMA VE OLASILIK >Veri > Verilerin Grafikle Gösterilmesi***
Kavram : *Daire Grafiği*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Muhakeme Becerisi*

Çalışmanın Adı	YAĞIŞ MİKTARI – ELEKTRİK ÜRETİMİ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Daire grafiği kavramını açıklayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Bir ya da daha fazla verinin durumunu yorumlamak veya birbiriyle karşılaştırmak için grafikler kullanılır. Grafikler, verileri görsel hâle getirmemize imkân sağlar. Bu sayede grafikleri kullanarak mevcut durumun tespitine yönelik hesaplamalar ve geleceğe dair tahminler daha hızlı bir şekilde yapılabilir. Grafikler, karmaşık ve uzun bilgileri özetler. Böylece veriler arasındaki ilişkiler daha kolay görülebilir. Daire grafiği, grafik çeşitlerinden biridir.

Tablo 1'de, Meteoroloji Genel Müdürlüğünün resmi internet sitesinden alınan Sinop'un bazı ilçelerindeki mm cinsinden yağış miktarları yer almaktadır.

Bu değerler, Sinop'un 10.08.2021 (06.00) ile 11.08.2021 (06.00) tarihleri arasında gerçekleşen sağanak yağmurlarda tespit edilen yağış miktarları en fazla olan ilk 10 ilçesine aittir.

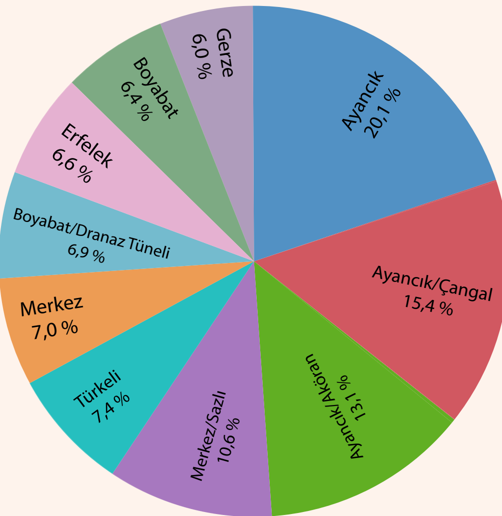
Sinop'un uzun yıllar yağış ortalaması yıllık 657 mm'dir.

Tablo 1

Sinop İlinin 10.08.2021 (16.00) ile 11.08.2021 (16.00) Arasında En Çok Yağış Alan İlk 10 Yerleşim Yerinde Gerçekleşen Yağış Miktarı

Sinop İlçeler	Yağış (mm)
Ayancık	241
Ayancık/Çangal	185
Ayancık/Akören	157
Merkez/Sazlı	127
Türkeli	89
Merkez	84
Boyabat/Dranaz Tüneli	83
Erfelek	79
Boyabat	77
Gerze	72
Toplam	**1194**

Grafik 1



Grafik 1'de Sinop'un 10.08.2021 (06.00) ile 11.08.2021 (06.00) tarihleri arasında gerçekleşen sağanak yağmurlarda tespit edilen yağış miktarları toplam yağış miktarı içindeki oranları yüzde olarak birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Bu değerleri karşılaştırmak için kullanılan grafik bir daire grafiğidir.

Kullanılan daire dilimleri her veri grubu için farklı renktedir. Grafik incelendiğinde, Sinop'un 10.08.2021 (06.00) ile 11.08.2021 (06.00) tarihleri arasında bir günlük sürede gerçekleşen sağanak yağmurlarda tespit edilen yağış miktarları en fazla olan ilk 10 ilçesi içerisinde en çok yağış almış olan ilçesinin Ayancık olduğu, en az yağış almış olan ilçesinin ise Gerze olduğu söylenebilir.

Yönergede verilen bilgilerden hareketle "daire grafiği" kavramının tanımını yapınız..

Daire grafiği: ....

....

1. Tablo 2'de daire grafiği ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Bu ifadelerin doğruluğunu inceleyiniz.

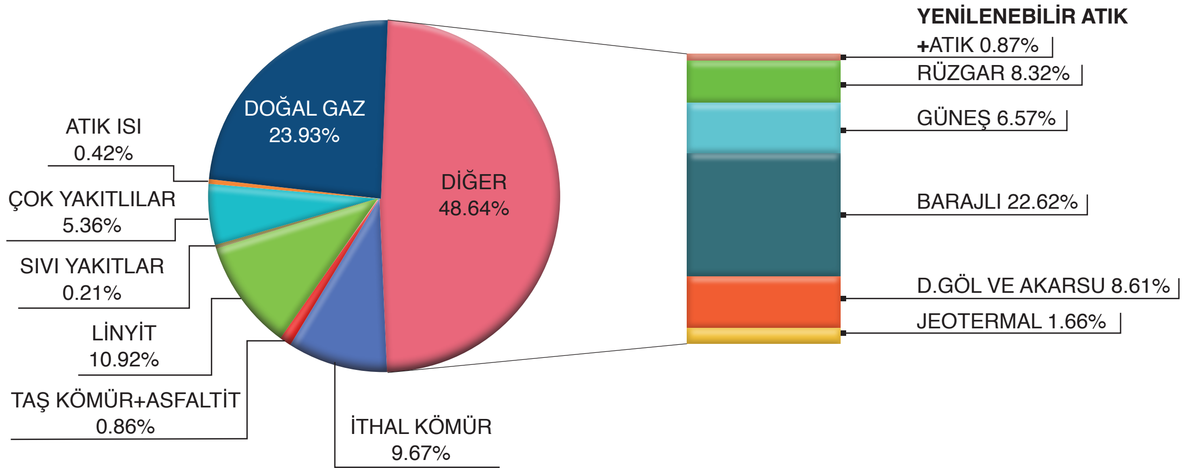
Tablo 2

Daire Grafiği ile İlgili İfadeler	D/Y
Parça-bütün ilişkisini göstermek için en uygun yoldur.	
Bir bütünü oluşturan parçalar, bir daire üzerinde belli dilimler ile gösterilir.	
Veriler daire grafiğine merkez açıyla orantılı olarak yerleştirilir.	
Dilimlerin merkez açıları tespit edilemez.	
Dilim ne kadar büyük olursa yüzdesi de o kadar büyük olur.	
Daire grafiklerinde veri miktarları verilmelidir.	
Sütun grafiğinin aksine daire grafiği birbirine bağlı verileri gösterir.	

2. Türkiye elektrik üretim-iletim 2019 yılı istatistik verilerine göre kurulu gücün birincil enerji kaynaklarına göre dağılımı % olarak ağıdaki Grafik 2'de belirtilmiştir. Grafiği inceleyerek verileri yorumlayınız.

Grafik 2

2019 KURULU GÜCÜNÜN
BİRİNCİL ENERJİ KAYNAKLARINA GÖRE DAĞILIMI (MW)



....
....
....
....
....
....
....





2. Yönerge: *Tablolarda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

Çizgi grafiği, sütun grafiği ve daire grafiği ile ilgili edindiğiniz bilgileri de göz önünde bulundurarak aşağıdaki veri tablolarına uygun grafik çeşidini belirleyiniz. Belirlediğiniz grafik türünü neden seçtiğinizi açıklayınız. Verileri yorumlayınız.

1. Aşağıdaki tabloda, 11 Ağustos 2021 tarihli Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2021 yılı Ocak-Haziran ayları arasında dolar cinsinden ihracat-ithalat birim değer endeks rakamları verilmiştir.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
İhracat	99.4	100.4	100.0	100.8	102.4	103.4
İthalat	102.0	105.5	109.9	110.4	111.8	112.9

2. Aşağıdaki tabloda, 04 Haziran 2020 tarihli Türkiye İstatistik Kurumunun yapmış olduğu Türkiye Sağlık Araştırması, 2019'a göre 15 yaş ve üstü bireylerde görülen başlıca hastalık/sağlık sorunları dağılımı % olarak verilmiştir.

	Bel Bölgesi Problemi	Boyun Bölgesi Problemi	Hipertansiyon	Alerji	Artroz	Şeker Hastalığı
2014	33.0	21.3	16.1	12.1	8.0	9.0
2016	27.1	18.1	15.8	10.8	7.7	9.1
2019	29.7	20.5	16.4	12.3	11.2	10.2

3. Aşağıdaki tabloda, 30 Ekim 2020 tarihli Türkiye İstatistik Kurumunun yapmış olduğu Biyoteknoloji İstatistikleri, 2019 (Düzeltilmiş)'a göre 2019 yılında biyoteknoloji faaliyetlerinde çalışan toplam 1692 kişinin öğrenim durumları % olarak verilmiştir.

Doktora	Yüksek Lisans	Lisans	Yüksek okul	Lise ve Altı
18.8	25.0	38.7	6.6	10.9

Çalışma No.: 1

1. Yönerge:

Doğru ya da yanlış kesin hüküm bildiren ifadelere **önerme** denir.

1.

	Önerme	Önerme Değil
Su 70 ⁰C'de kaynar.	✓	
Bir bardak su alabilir miyim?		✓
Su çok iyi bir çözücüdür.	✓	
Düzenli su içmenin cildi gençleştirdiğini düşünüyorum.		✓

2. Yönerge:

1.

Önerme	Önermenin Değili (Olumsuzu)
p : "Antalya ilinin beş farklı il ile sınırı vardır. "	p´: "Antalya ilinin beş farklı il ile sınırı yoktur."
q: "2 asal sayı değildir."	q´: " 2 asal sayıdır. "
r : " 3+2=5 tir."	r´: " $3 + 2 \neq 5$ tir."

Çalışma No: 2

1. Yönerge:

1. 5. çıkış kullanılır.

Diyagramda verilen ifadeler kesin bir hüküm bildirmektedir.

Diyagramda verilen her bir ifade gerekli işlemler yapılarak doğrulanabilir veya yanlışlanabilir.

Önerme: Doğru ya da yanlış kesin hüküm bildiren bir ifadeye **önerme** denir.

2. Yönerge:

1. ***Tablo 1***

Önerme	Doğruluk Değeri
p: "Doğal sayılar sonsuz tanedir."	D
q: "Dünyadaki en uzun nehir Nil Nehri'dir."	D
r: "Dünyadaki en yüksek bina Çin'dedir."	Y
s: "123 x 3 işleminin sonucu 379 dur."	Y

2. ***Tablo 2***

Önerme	Önermenin Değili
p: "Kediler dört ayaklıdır."	p´ : "Kediler dört ayaklı değildir."
q: "Balıklar suda yaşar."	q´: "Balıklar suda yaşamaz."
r: "45 = 47"	r´: "$45 \neq 47$"
s: " 7 >9"	s´: "$7 \leq 9$"

Çalışma No: 3

1. Yönerge:

Sorular	D/Y
Önermeler genellikle p, q, r, … gibi küçük harflerle gösterilir.	D
Soru cümleleri birer önermedir.	Y
Önermeler kesin yargı bildiren cümlelerdir.	D
Bir önerme doğru ise doğruluk değeri 1'dir.	D
p: " -1 bir doğal sayıdır." önermesinin doğruluk değeri 1'dir.	Y

p	q
1	1
1	0
0	1
0	0

p ve q gibi iki önerme olsun. Bu önermelerin birbirlerine göre tüm doğruluk durumlarını içeren doğruluk tablosu dört farklı durumdan oluşacaktır. Bu durumlar yandaki tablodaki gibidir.

2.

p	q	r
1	1	1
1	1	0
1	0	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0
0	0	1
0	0	0

p, q, r gibi üç önerme olursa bu önermeler için oluşturulacak doğruluk tablosu yandaki gibi olur.

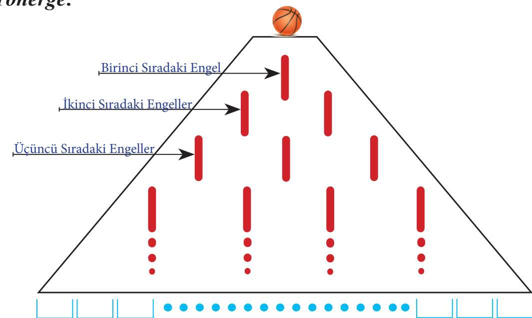
3. Yukarıda verilen durumlar incelendiğinde şu sonuca ulaşabiliriz: " n tane farklı önermenin birbirine göre 2^n tane doğruluk durumu vardır."

4. Buna göre giriş kısmında bahsedilen, öğrencinin merak ettiği sorunun cevabı aşağıda verilmiştir.

Doğru cevaba "1", yanlış cevaba "0" diyecek olursak soruların sırasıyla cevaplanış şeklini aşağıdaki doğruluk tablosu gibi düşünebiliriz. Buna göre en fazla 2^5=32 farklı cevaplama işlemi yapılabilir.

1. Soru	2. Soru	3. Soru	4. Soru	5. Soru
1	1	1	1	1
1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

2. Yönerge:



Topun çarptığı herhangi bir engelin sağından düşmesine "1", solundan düşmesine "0" diyelim.

Düzenekte yedi sıra engel olduğunu ve topun çarptığı her engelin sağından düştüğünü kabul edersek izlediği yolu şu şekilde kodlayabiliriz:

1	1	1	1	1	1	1

Veya topun üçüncü sıradaki engelin solundan, diğer tüm engellerin sağından düştüğünü kabul edersek izlediği yolu şu şekilde kodlayabiliriz:

1	1	0	1	1	1	1



Yani turuncu topun izlediği yolları belirtmek için şu önermelerden yararlanabiliriz:

P_1: *"Turuncu top 1. engele çarptıktan sonra engelin sağ tarafından düşer"*

P_2: *"Turuncu top 2. engellerden birine çarptıktan sonra o engelin sağ tarafından düşer."*

P_3: *"Turuncu top 3. engellerden birine çarptıktan sonra o engelin sağ tarafından düşer."*

⋮

P_7: *"Turuncu top 7. engellerden birine çarptıktan sonra o egelin sağ tarafından düşer."*

Topun izlediği yolların tüm durumlarını göz önüne alacak olursak aşağıdaki gibi bir doğruluk tablosu oluşturabiliriz.

P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Buna göre bu tablodaki farklı tüm durumun sayısı $2^7 = 128$ tanedir. Yani top 128 farklı yol izleyerek kaplardan birine düşer.

2. n tane farklı önermenin birbirine göre 2^n tane doğruluk durumu vardır. Top en fazla 64 farklı yol izleyerek düzeneğin altındaki kaplardan birine düştüğüne ve $64 = 2^6$ olduğuna göre top en son altıncı sıradaki engellerden birine çarpmıştır.

Çalışma No.: 4

1. Yönerge:

Bileşik önerme: Verilen iki ya da daha fazla önermeyi "ve, veya, ya da, ise, ancak ve ancak" bağlaçları ile bir araya getirerek oluşturulan yeni önermelere bileşik önermeler denir.

2. Yönerge:

1.

	Bağlaçlar (ve, veya, ya da, ise, ancak ve ancak)
Ramazan	ya da
Sevim	ve
Tolga	veya
Zeliha	ancak ve ancak

Çalışma No.: 5

Yönerge:

Ve bağlacı ile bağlı bileşik önermelerin doğruluk değeri, bu bileşik önermeleri oluşturan önermelerin her ikisi doğru iken bileşik önerme doğru, en az biri yanlış iken yanlış olmaktadır.

1.

p	q	p ∧ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Çalışma No.: 6

1. Yönerge:

Veya bağlacı: Veya bağlacı ile bağlı bileşik önermelerde, bu bileşik önermeleri oluşturan önermelerin her ikisi de yanlış iken bileşik önerme yanlış, en az biri doğru iken bileşik önerme doğru olur.

2. Yönerge:

1.

p	q	p ∨ q
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Çalışma No.: 7

Yönerge:

"Ya da" bağlacında, önermelerden ikisi aynı anda gerçekleşemez, sadece biri gerçekleştiğinde sonuca ulaşılır; hiçbiri gerçekleşmediğinde de sonuca ulaşılmaz.

p ve q önermelerinin **"ya da"** bağlacı ile bağlanmasıyla oluşan bileşik önermeye "p **ya da** q" bileşik önermesi denir ve p ⊻ q şeklinde gösterilir. p ⊻ q önermesinin doğruluk değeri, p ve q önermelerinin her ikisinin de doğruluk değerinin aynı olması durumunda 0, diğer durumlarda 1 olur. p ⊻ q önermesinin doğruluk tablosu aşağıdaki gibidir.

1.

p	q	p ⊻ q
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Çalışma No.: 8

Yönerge:

Koşullu önerme: p ile q iki önerme olsun. Bu iki önermenin ise "⇒" bağlacı ile bağlanması sonucu oluşan bileşik önermeye koşullu önerme denir. Bu koşullu önerme p⇒q şeklinde gösterilir.

1. "Vatandaş için ikinci doz aşı randevusu oluşturulmuş ise randevu bilgileri SMS ile vatandaşa bildirilir."

"Aşı olacak grupta yer alıyorsa randevu için MHRS sistemine yönlendirilir."

şeklinde koşullu önermeler oluşturulabilir.

2.

p	q	p ⇒ q
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Çalışma No.: 9

Yönerge:

1. p ve q önermelerinin ancak ve ancak bağlacı ile oluşturdukları bileşik önermeler için:

p ve q önermelerinin ikisinin de doğru olduğu ve ikisinin de yanlış olduğu durumlarda elde edilen bileşik önermeler doğrudur. Yani bu bileşik önermelerin doğruluk değerleri 1 dir.

p ve q önermelerinin birinin doğru birinin yanlış olduğu durumlarda ise elde edilen bileşik önermeler yanlıştır. Bu bileşik önermelerin doğruluk değeri 0 dır.

2. * "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası kişiye özel değildir ancak ve ancak Luhn algoritması finansal işlemlerin kontrolü için tek başına yeterlidir." ifadesi doğrudur.
   * "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası kişiye özeldir ancak ve ancak Luhn algoritması finansal işlemlerin kontrolü için tek başına yeterlidir" ifadesi yanlıştır .
   * "Kredi kartı son kullanma tarihi ve CVV2 numarası kişiye özel değildir ancak ve ancak Luhn algoritması finansal işlemlerin kontrolü için tek başına yeterli değildir." ifadesi yanlıştır.

Çalışma No.: 10

1. Yönerge:

Öğrenci	Ülke	"…. ülkesinin bayrağında hilâl ve yıldız vardır." Önermesinin Doğruluk Değeri
Barış	Türkiye	1
Alper	Japonya	0
Duru	Pakistan	1
Almina	Bosna Hersek	0

1. *"Türkiye ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır."* önermesinin doğruluk değeri 1'dir.
   "Japonya ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır." önermesinin doğruluk değeri 0'dır.
   "Pakistan ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır." önermesinin doğruluk değeri 1'dir.
   "Bosna Hersek ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır." önermesinin doğruluk değeri 0'dır.
   Açık önerme: İçinde en az bir değişken bulunduran ve bu değişkenin aldığı değerlere göre doğru ya da yanlış olduğu belirlenen önermelerdir.
2. Sare Öğretmenin tahtaya yazdığı ifade, bir açık önerme olarak şu şekilde yazılabilir:
   p(x): "x bir ülke, x ülkesinin bayrağında hilal ve yıldız vardır."
   Bu açık önermenin doğruluk kümesi şöyledir:
   D = {Türkiye, Azerbaycan, Cezayir, Malezya, Moritanya, Özbekistan, Pakistan, Tunus, Libya, … }

2. Yönerge:

1. p(x): " x bir tam sayı. -8,5 < x < 1,5"
2. D= {-8,-7,-6,-5,-4,-3,-2,-1,0,1}
3. p(-2) ≡ 1, p(9) ≡ 0, p(-9) ≡ 0, p(1) ≡ 1'dir.

Çalışma No.: 11

1. Yönerge:

1. **Açık önerme:** En az bir değişken içeren ve bu değişkenlere bağlı olarak doğruluk değeri değişen önermelere açık önermeler denir.
2.

İfadeler	Önerme-Açık Önerme
"Ay dünyanın etrafında döner."	Önermedir.
"Bir Mars yılı dünya zaman birimiyle 320 gün ve 18,2 saattir."	Önermedir.
"Yedi fazlasının yarısının karesi sıfıra eşit olan sayılar"	Açık önermedir.
"-1<5x-4<15, x∊Z"	Açık önermedir.

3. Yönerge:

İfadeler	D/Y
Bir açık önermenin doğruluk değeri, değişkenlerine verilen değerlere bağlı olarak değişir.	D
Denklem ve eşitsizlikler birer açık önermedir.	D
Açık önermeler değişken içermez.	Y
Açık önermeler, değişkenlerine değer verildiğinde önerme olan ifadelerdir.	D
Açık önermeler her zaman doğrudur.	Y
Açık önermeler bazen doğru bazen yanlıştır.	D

Çalışma No.: 12

1. Yönerge:

1. "Her" niceleyicisi önüne geldiği elemanların tamamını anlattığı için bu niceleyiciye "evrensel niceleyici" denir ve ∀ sembolü ile gösterilir. "Bazı" niceleyicisi en az bir tane anlamında kullanıldığı için bu niceleyiciye "varlıksal niceleyici" denir ve ∃ sembolü ile gösterilir.
   (Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf Ders Kitabı, 2017, MEB)
2. *Tablo 1*

Sözel ifade	Matematiksel İfade	Doğruluk Değeri
"Her doğal sayı, bir tam sayıdır."	$"\forall x \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{Z}"$	1
"Bazı doğal sayıların karekökü de bir doğal sayıdır."	$"\exists x \in \mathbb{N}, \sqrt{x} \in \mathbb{N}"$	1
"Bazı tam sayıların karesi negatiftir."	$"\exists x \in \mathbb{Z}, x^2 < 0"$	0

3. Her (∀) ve bazı (∃) niceleyicileri arasındaki ilişki: Bu iki niceleyici birbirlerinin olumsuzudur. Çünkü "Her sporcu bu organizasyonlarda yer almak için çaba sarf eder." önermesini göz önüne alırsak bu önermenin olumsuzu için en az bir sporcunun bu organizasyonlarda yer almak için çaba sarf etmediğini belirtmek gerekir. Yani "Bazı sporcular bu organizasyonlarda yer almak için çaba sarf etmez." şeklinde bir önerme elde edilir.
4. *Tablo 2*

Önerme	Önermenin Olumsuzu
p: "Bazı sporcular olimpiyatlarda yarışarak hayallerini gerçekleştirir."	p´: "Her sporcu olimpiyatlarda yarışarak hayallerini gerçekleştiremez."
q: "Her ülke bu spor şölenine ev sahipliği yapmak ister."	q´: "Bazı ülkeler bu spor şölenine ev sahipliği yapmak istemez."
r: "$\exists x \in \mathbb{N}, x < 5$"	r´: "$\forall x \in \mathbb{N}, x \geq 5$"
s: "$\forall x \in \mathbb{Z}, \lvert x \rvert \geq 0$"	s´: "$\exists x \in \mathbb{Z}, \lvert x \rvert < 0$"

2. Yönerge:

Düzenek kullanarak oluşturulabilecek birkaç önerme aşağıdaki tabloda verilmiştir. Öğrenciler çok daha fazla önerme elde ederek etkinliği tüm sınıfça uygulayabilirler.



Tablo 3

Önerme	Önerme-nin Sözel İfadesi	Önermenin Doğruluk Değeri	Önermenin Olumsuzu (Değili)
$"\forall x\in\mathbb{N},\ x\in\mathbb{Z}"$	"Her doğal sayı, bir tam sayıdır."	1	$"\exists x\in\mathbb{N},\ x\notin\mathbb{Z}"$
$"\exists x\in\mathbb{N},\ 2x+1=1"$	"Bazı doğal sayıların 2 katının 1 fazlası 1'e eşittir."	1	$"\forall x\in\mathbb{N}, 2x+1\neq 1"$
$"\forall x\in\mathbb{Z},\ x3>0"$	"Her tam sayının küpü 0'dan büyüktür."	0	$"\exists x\in\mathbb{Z},\ x3\leq 0"$
$"\exists x\in\mathbb{Z},\ x2\notin\mathbb{N}"$	"Bazı tam sayıların karesi bir doğal sayı değildir."	0	$"\forall x\in\mathbb{Z},\ x^2\in\mathbb{N}"$
$"\forall x\in\mathbb{N},\ x<2"$	"Her doğal sayı 2'den küçüktür."	0	$"\exists x\in\mathbb{N},\ x\geq 2"$

Çalışma No.: 13

1. Yönerge

1. Arif'in verdiği cevap: Her durumda yanlış

Sude'nin verdiği cevap: Her durumda doğru

Hakan'ın verdiği cevap: Her durumda doğru

Mert'in verdiği cevap: Her durumda yanlış

2. (T) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren her bir önermenin farklı değerleri için daima doğru olduğunda bu bileşik önerme türüne totoloji denir.

( ) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren önermelerin bazı değerleri için doğru, bazı değerleri için yanlış olduğunda bu bileşik önerme türüne çelişki denir.

( ) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren önermelerin bazı değerleri için doğru, bazı değerleri için yanlış olduğunda bu bileşik önerme türüne totoloji denir.

(Ç) Bir bileşik önerme, kendisini meydana getiren her bir önermenin farklı değerleri için daima yanlış olduğunda bu bileşik önerme türüne çelişki denir.

2. Yönerge

1.

Sözel İfade	Çelişki/Çelişki Değil
111 sayısının en büyük asal böleni 37 dir ve en büyük asal çarpanı 11 dir.	Çelişki
Bugün hava hem yağmurludur ve hem yağmurlu değildir.	Çelişki
Bir dikdörtgenin iki köşegeni vardır veya iç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.	Çelişki değil
Ceyda bugün okula gitti ya da okula gitmedi.	Çelişki değil
$p\wedge p'$	Çelişki

3. Yönerge

İfadeler	Totoloji/Totoloji Değil
Herhangi bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir ya da 180° değildir.	Totoloji
Her canlı ölümlüdür veya ölümsüzdür.	Totoloji
Bugün hava yağmurludur ya da yağmursuzdur.	Totoloji
$(p\Leftrightarrow p')\wedge(p\wedge p')$	Totoloji değil
$(p\Rightarrow p)\wedge(p\veebar p')$	Totoloji

Çalışma No.: 14

1. Yönerge

1. Tanım; bir kavramın, bir fikrin özünün araştırılması, ana niteliklerinin belirtilmesidir. Aristo'ya göre tanım, en genel ifadesiyle bir şeyin ne olduğunu açıklayan sözdür. Bu da o şeyi yakın cins ve yakın ayrımı ile tanımlamakla olur. Tanım, objeyi aynı cins olan şeylerle bir araya getiren ve onu farklı olduğu şeylerden de ayıran ifadedir. *(Ahmet Cevdet Paşa, Mi'yar-ı Sedat, sadeleştiren ve notlar: Hasan Tahsin Feyizli, Ankara 1998, s. 55.)*

Sorduğumuz soruların cevaplarını aldıkça arkadaşımızın ormanda gördüğü şeyin tanımı ve tasviri ortaya çıkar. Aşağıdaki örnek sorular sorulabilir:

Gördüğün şey bitki mi, hayvan mı?

Gördüğün şeyin kanatları var mıydı?

Gördüğün şey yerde miydi, havada mıydı?

Gördüğün şeyin boyutları yaklaşık olarak hangi ölçülerdeydi?

Gördüğün şey hangi renkti?

Gördüğün şey etçil mi otçul mu?

2. Tanımın özellikleri aşağıdaki gibidir:

Tanım, aynı zamanda bir sınırlama işlemidir. Tanım tam olmalı, tanımlanan şeyin bütün unsurlarını içine almalı, tanıma ait olmayan şeyleri dışarıda bırakmalıdır.

Tanımlar, mutlaka tanımlanandan daha açık ve seçik olmalıdır. Çünkü bir şeyi kendisinden daha kapalı bir şeyle tanımlamak doğru değildir.

Tanımlarda kısır döngü (fasit daire) olmamalıdır. Yani bir şeyin bilinmesi için o şey, kendisine bağlı başka bir şeyle tanımlanmamalıdır.

Tanım ne çok uzun ne de çok kısa olmalıdır. Çünkü çok uzun olursa tanım olmaktan çıkar, tasvir ve açıklama olur. Çok kısa olursa tanım tam olmaz.

Tanımlanan şeyin bütün özsel nitelikleri belirtilmeli, daha genel olan daha özel olandan önce alınmalıdır.

Bundan dolayı belirgin özellikleri, sınırlandırıcı özellikleri ve nesnel özellikleri öğrenmeye yönelik sorular sorulmalıdır.

3. Daha sınırlandırıcı, nesnenin ana niteliklerini öğrenmeye yönelik soruları seçmek gerekir. Genelden özele doğru soruları sırasıyla seçmek gerekir.

4. Çember, sabit bir noktadan eşit uzaklıktaki noktalar kümesidir. Kenarları uzunlukları ve açıları eşit ölçülerde olan dörtgene kare denir.

Üçgen, doğrusal olmayan üç noktayı ikişer ikişer birleştiren üç doğru parçasının oluşturduğu şekildir.

2. Yönerge

Ahmet: "İnsan düşünen ve konuşan cisimdir." Tanıma örnek değildir: Cisim yerine canlı kullanılmalı. Çünkü canlı kelimesi insana cisimden daha yakındır.

Mehmet: "Sevgi, kıvılcım gibi bir şeydir" Tanıma örnek değildir: Tanım yapılırken tanımlanandan daha açık ve anlaşılır olunmalıdır.

Ceren: "Televizyon, bir ekranı olan, farklı ebatlarda üretilen, elektrikle çalışan, kumandası olan bir elektronik alettir." Tanıma örnek değildir: Tanım değil açıklama yapılmıştır.

Dilek: "Tek, çift olmayan şeydir; çift, tek olmayan şeydir." Tanıma örnek değildir: Zıt sözcüklerle yapılan tanımlarda kısır döngüye girilmiştir.

Mahmut: "Bilim fiziki ve doğal evrenin yapısının ve hareketlerinin incelenmesini kapsayan entelektüel ve pratik çalışmalar bütünüdür." Tanıma örnektir.

Hatice: "İçinde en az bir değişken bulunan ve değişkenin bazı değerleri için doğru olan eşitliklere denklem denir." Tanıma örnektir.

Çalışma No.: 15

1. Yönerge

Aksiyom: Doğruluğu sezgisel olarak kavranan, ispatlanmadan kabul edilen önermelere aksiyom denir.

2. Yönerge

Birbirleriyle çakışan şeyler, birbirine eşittir.	✅
Bütün dik açılar birbirine eşittir.	✅
Bir üçgenin açılarının toplamı düz bir açıya (180 derece) eşittir.	X
Her çift sayı iki asal sayının toplamıdır.	X
Her doğal sayı için onun ardılı denilen başka bir doğal sayı ve yalnızca bir doğal sayı vardır.	✅

Çalışma No.: 16

1. Yönerge:

Teorem: Doğruluğu çeşitli yöntemler kullanılarak ispatlanması gereken önermelere teorem denir. Bir teoremin verilen kısmına hipotez (varsayım), ispatlanacak olan kısmına hüküm (yargı) denir. p önermesi doğru olmak üzere $p \Rightarrow q$ koşullu önermesi de doğru oluyorsa bu koşullu önerme bir teoremdir. Bu ifadede p teoremin hipotezi, q ise hükmüdür.

2. Yönerge:

Önermeler	Tanım/Aksiyom/ Teorem
p: "Aynı düzlemde kesişmeyen doğrular paraleldir."	Aksiyom
q: "Her tek sayının karesi yine bir tek sayıdır."	Teorem
r: "Sayıları ifade etmeye yarayan sembollere rakam denir."	Tanım
s: "Dik üçgende dik kenarların kareleri toplamı hipotenüsün karesine eşittir."	Teorem
t: "Farklı iki noktadan yalnız bir doğru geçer."	Aksiyom
u: "$3x-1=11 \Longrightarrow \frac{x}{2}+7=9$ olur."	Teorem
v: "1 bir doğal sayıdır."	Aksiyom
z: "Düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktaların kümesine çember denir."	Tanım

Çalışma No.: 17

1. Yönerge:

İspat: "Neden?" sorusunun cevabının verilmesidir. Matematiksel ispat ise bir teoremin doğruluğunu belirlemek için çeşitli aksiyom ve yöntemleri kullanarak yapılan mantıksal çıkarımların tamamıdır. İspat yapmak sadece bir teoremin kanıtlanması açısından önemli değildir. İspat sürecinde birçok alanda değişim ve gelişim göstermek de mümkün hâle gelmektedir. Matematiksel ispat sürecinde işletilen yollara ispat yöntemleri denmektedir.

2. Yönerge:

1. Aybüke ve Alparslan cebirsel yöntemler ile sayıların genel halini oluşturup ispat yapmış ve doğru sonuca ulaşmışlardır. Göktuğ ise sadece iki örnek ile ispat yapmaya çalışmıştır. Bu ispat yeterli değildir. Daha büyük sayılarda sonucun yine çift çıkabileceğini garanti edemez. Dolayısıyla birkaç örnek kullanılarak ispat yapılması doğru yöntem değildir.

Çalışma No.: 18

1. Yönerge:

Hipotez: Bilimsel yöntemde olaylar arasında ilişkiler kurmak ve olayları bir nedene bağlamak üzere tasarlanan ve geçerli sayılan bir önermedir. Bilimsel bir ifadenin hipotez kabul edilebilmesi için sınanabilmesi gerekir.

2. Yönerge:

İfadeler ($p \Rightarrow q$)	Hipotez Kısmı
"İki tam sayının çarpımı tek ise bu iki sayı da tektir."	"Verilen iki sayının çarpımı tektir."
"Yediğim yiyecekler şekerli ise kilo alırım."	"Yediğim yiyecekler şekerlidir."
"x bir doğal sayı ise x in karesi de bir doğal sayıdır."	"x bir doğal sayıdır."
"ABC üçgen ise iç açılarının ölçüleri toplamı 180 derecedir."	ABC bir üçgendir.

Çalışma No.: 19

Yönerge:

Küme: İyi tanımlanmış birbirinden farklı nesneler topluluğuna küme denir.

1. "yeşil renkli muhabbet kuşları"ve "kıvrık gagalı kuşlar" ifadeleri iyi tanımlı yani herkes tarafından aynı şekilde anlaşılan ifadeler olduğu için küme belirtir fakat "en sevimli kuş türleri", "bazı yırtıcı kuşlar" ve "birkaç papağan çeşidi" ifadeleri herkesin aynı nesneleri anlamasını sağlamayacak ifadeler olduğu için küme belirtmez.

2.

İfadeler	Küme Belirtir	Küme Belirtmez
3'ten büyük bazı doğal sayılar		✓
3'ten küçük doğal sayılar	✓	
3 ile 33 arasındaki asal sayılar	✓	
En lezzetli meyveler		✓

Çalışma No.: 20

1. Yönerge:

1. a) C vitamini içeren meyve veya sebzeler: elma, kabak, dut, kiraz, erik, üzüm, hindiba, ananas.
b) A vitaminin içeren meyve veya sebzeler: erik, hindiba, ananas, havuç.
c) E vitaminin içeren meyve veya sebzeler: elma, hindiba, havuç.
d) B vitamini içeren bazı meyve veya sebzeler:
e) C vitamini içeren birkaç meyve veya sebzeler:

Küme: İyi tanımlanmış birbirinden farklı nesneler topluluğu olarak kabul edilir.

2. Yönerge:

1. a, b ve d seçeneklerindeki ifadeler küme belirtir.

Çalışma No.: 21

1. Yönerge:

Evrensel küme: Üzerinde işlem yapılan, tüm kümeleri içinde bulunduracak şekilde seçilen kümeye evrensel küme adı verilir.

Boş küme: Elemanı olmayan kümeye boş küme denir.

(Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı, MEB, 2017, s. 44-45)

2. Yönerge:

	D/Y
Evrensel küme, en büyük kümedir.	Y
Evrensel küme, tüm kümeleri kapsayan kümedir.	Y
Evrensel küme, büyük bir küme olmak zorundadır.	Y
Evrensel küme oluşturmak için birden fazla kümeye ihtiyaç vardır.	Y
Evrensel küme, bir elemanlı bir küme olabilir.	D
Evrensel küme, özel bir problemle ilişkili tüm kümeleri ve elemanları kapsayan bir kümedir.	D
Evrensel küme, üzerinde işlem yapılan tüm kümelere ait elemanları içine alan bir kümedir.	D
Evrensel küme, belirli bir incelemede söz konusu olan bütün elemanların kümesidir.	D
Evrensel küme, duruma ve konuya göre değişir.	D
{1, 3, 5, 7, 9} kümesinin evrensel kümesi tek sayılar kümesi olabilir.	D
{0, 2, 4, 6} kümesinin evrensel kümesi {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} kümesi olabilir.	D
{1} kümesinin evrensel kümesi negatif tam sayılar kümesi olabilir.	Y

3. Yönerge:

	Boş Küme	Boş Küme Değil
{x| 0<x<1, x ϵ N}	✓	
{x| x=3n ∧ x≠9n, x, n ϵ N}		✓
{x| x²=9 ∧ 3x=15, x ϵ Z}	✓	
{x| -3<x<-2, x ϵ R}		✓
{x| 8+|x|=3, x ϵ R}	✓	
{x| 2x-3 = 4x+1, x ϵ Q}		✓
{Türkçede içinde sesli harf olmayan kelimeler}	✓	
{Okulumuzdaki boyu 3 metre olan öğrenciler}	✓	
{500 kilogramdan daha ağır arabalar}		✓
{Türkçede "ğ" ile biten kelimeler}		✓

Çalışma No.: 22

1. Yönerge:

Sonlu küme: Sonlu sayıda elemana sahip olan kümeye sonlu küme denir.

Sonsuz küme: Elemanları sayılarak belirtilmeyen veya sayılamayacak kadar çok elemana sahip olan kümelere sonsuz kümeler denir.

2. Yönerge:

1. Sonlu kümelerin eleman sayılar sonlu sayıdadır.
2. Bir küme hem sonlu hem sonsuz olamaz. O halde sonlu olmayan kümeye **sonsuz küme** adı verilir.
3. 5 ten büyük tamsayılar kümesini ele alalım. Kümenin elemanları küçükten büyüğe doğru sıralanırsa kümenin en küçük elemanı 6 olur ve diğer elemanlar birer birer artarak devam eder. Bu artış hiçbir zaman bitmez. Bu kümenin eleman sayısı bilinmez. O halde bu küme sonsuz kümedir.
4. 1 GB lık hafıza kartında yaklaşık 142 adet fotoğraf saklanabilmektedir.Elemanları 1 GB'lık hafıza kartında bulunan fotoğraflar olan küme sonlu kümedir.

Çalışma No.: 23

1. Yönerge:

Alt küme: A ve B iki küme olsun. A kümesinin her elemanı aynı zamanda B kümesinin de bir elemanı ise, o zaman A kümesi, B kümesinin bir alt kümesidir. $A \subset B$ ile gösterilir. Aksi durumda A kümesi B kümesinin bir alt kümesi olmaz. Aynı zamanda B kümesi A kümesini kapsar. $B \supset A$ ile gösterilir.

2. Yönerge:

1. s(A)=0 iken A kümesinin alt küme sayısı $2^0 = 1$ dir.
s(B)=1 iken B kümesinin alt küme sayısı $2^1 = 2$ dir.
s(C)=2 iken C kümesinin alt küme sayısı $2^2 = 4$ tür.
s(D)=3 iken D kümesinin alt küme sayısı $2^3 = 8$ dir.
s(K)=n iken n elemanlı bir K kümesinin alt küme sayısı 2^n dir.
2. **Öz alt küme:** Bir kümenin kendisi hariç tüm alt kümeleridir.
3. s(A)=0 iken A kümesinin öz alt küme sayısı $2^0 - 1 = 0$ dır.
s(B)=1 iken B kümesinin öz alt küme sayısı $2^1 - 1 = 1$ dir.
s(C)=2 iken C kümesinin öz alt küme sayısı $2^2 - 1 = 3$ tür.
s(D)=3 iken D kümesinin öz alt küme sayısı $2^3 - 1 = 7$ dir.
s(K)=n iken n elemanlı bir K kümesinin öz alt küme sayısı $2^n - 1$ dir.

Çalışma No.: 24

Yönerge:

1. ***Tablo 1***

Kelimeler	Verilen Kümelerin Harflerinden Oluşan Kümeler
bulutlu	$A = \{b, u, l, t\}$
kaykay	$B = \{k, a, y\}$
çiçekçi	$C = \{ç, i, e, k\}$
ayak	$D = \{a, y, k\}$
çekiç	$E = \{ç, e, k, i\}$
araba	$F = \{a, r, b\}$
burgu	$G = \{b, u, r, g\}$

Eşit kümeler: Elemanlarının tümü aynı olan kümelere eşit kümeler denir.

Denk kümeler: Eleman sayıları aynı olan kümelere 'denk kümeler denir.

2. A ile B kümeleri eşit kümeler ise $A = B$ şeklinde, A ile B kümeleri denk kümeler ise $A \equiv B$ şeklinde gösterilir.

Eşit kümeler, denk kümelerdir fakat denk kümeler, eşit kümeler olmayabilir.

3. *Tablo 2*

Üst Yüze Gelen Sayılar İle İlgili Durumlar	Bu Durumları Sağlayan Sayıların Oluşturduğu Kümeler
Tek sayı gelme durumu	$A = \{1,3,5\}$
Çift sayı gelme durumu	$B = \{2,4,6\}$
3 ten küçük asal sayı gelme durumu	$C = \{2\}$
4'ten küçük çift sayı gelme durumu	$D = \{2\}$

C ile D eşit kümelerdir. A ile B kümeleri ve C ile D kümeleri denk kümelerdir.

Çalışma No.: 25

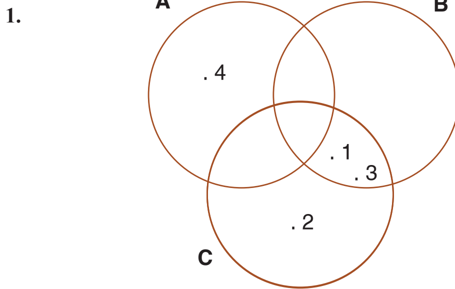
1. Yönerge:

1. A={Ali, Sema, Serdar, Simge Dilay}
2. B= {Pelin, Serdar, Dilay, Mert , Cem}
3. Yasemin veya Arda= {Ali, Sema, Serdar, Simge, Dilay, Pelin, Mert, Cem}. Yasemin ve Arda'nın ortak arkadaşlarının isimleri iki kez yazılmadı.

Kümelerde birleşim işlemi: A ve B iki küme olsun. A ile B kümelerinin tüm elemanlarından oluşan kümeye A ile B kümelerinin birleşimi denir. A ve B kümelerinin birleşimi {x| x∊A veya x∊B} şeklinde matematiksel olarak ifade edilir.

2. Yönerge:

1.



2. A∪C={1, 2, 3, 4}

Çalışma No.: 26

1. Yönerge:

1. 80 yaprak çizgili defter, kalemtıraş, kurşun kalem, cetvel

2.



3. Yeşil renkli bölgeye yazılan malzemeler ile iki arkadaşın da ortak ihtiyaçları aynıdır.

Kümelerde kesişim işlemi: E ve N gibi iki kümenin bütün ortak elemanlarının oluşturduğu kümeye E ve N kümelerinin kesişim kümesi denir.

2. Yönerge:

a) A={İzmir, Aydın, Artvin, Antalya}
b) B={İzmir, Ankara, Aydın, Artvin, Edirne, Nevşehir, Bursa, Gaziantep}
c) A∩B={İzmir, Aydın, Artvin}

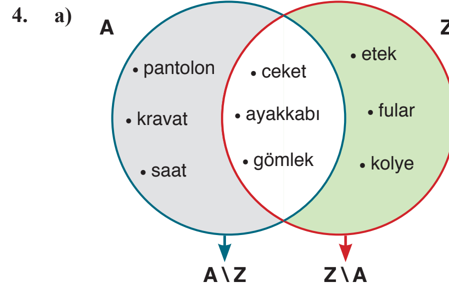
Çalışma No.: 27

Yönerge:

1. Etek, fular ve kolye.
2. Pantolon, kravat ve saat.
3. Birbirinden farklıdır.

Kümelerde fark işlemi: Bir A kümesinde olup, B kümesinde olmayan elemanlardan oluşan kümeye A fark B kümesi denir. Benzer şekilde B kümesinde olup, A kümesinde olmayan elemanlardan oluşan kümeye B fark A kümesi denir.

4. **a)**



b) A – Z ve Z – A kümeleri birbirine eşit değildir. Yanıt: Hayır.

Çalışma No.: 28

Yönerge:

1. E={sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas, termometre, pipet, mezür, büret, huni, baget}

A={sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas, termometre}

A'= { pipet, mezür, büret, huni, baget}

Bir kümenin tümleyeni:

A ⊂ E olmak üzere, E'de olup A'da olmayan elemanların kümesine A'nın tümleyeni denir. şeklinde gösterilir.
= {x | x ϵ E ve x ∉ A} ile ifade edilir.

2.

$A \cup A'$	$A \cup A'$ {sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas, termometre, pipet, mezür, büret, huni, baget}
$A \cap A'$	∅
$(A')'$	A = {sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas, termometre}
E'	∅
$\emptyset'$	E = {sacayağı, ispirto ocağı, erlenmayer, beherglas, termometre, pipet, mezür, büret, huni, baget}

Çalışma No.: 29

1. Yönerge:

1. Kesişimleri boş kümedir.

Ayrık küme: Kesişimleri boş küme olan iki kümeye ayrık küme denir.

2. Yönerge:

1.

İfadeler	D/Y
A ve K kümeleri ayrık kümelerdir.	D
K ve R kümeleri ayrık kümelerdir.	D
M ve A kümelerinin kesişimleri boş küme değildir.	Y
M ve R kümelerinin kesişimleri boş kümedir.	Y
A ve R kümeleri ayrık kümeler değildir.	D

Çalışma No.: 30

1.Yönerge:

Sıralı ikili: a ve b herhangi iki eleman olmak üzere, a ve b ile oluşturulan (a, b) çiftine sıralı ikili veya kısaca ikili denir. (a, b) ikilisinde a ya birinci bileşen, b ye ikinci bileşen denir.

2.Yönerge:

1. Birinci bileşeni satır, ikinci bileşeni sütun olarak alması gerekirken birinci bileşeni sütun, ikinci bileşeni satır olarak almıştır.

2. 23 numaralı hedef 5. Satır 2. Sütunda yani (5,2) komutudur. Ama bileşenler ters anlaşıldığı için asıl hedef (2,5) komutu yani 10 numaralı hedef olmalıdır.

3. 16 için (4,1) komutu olmalıdır ama Akif (1,4) komutu anlayıp 4 numarayı vuracaktır.
8 için (2,3) komutu olmalıdır ama Akif (3,2) hedefi anlayıp 12 numarayı vuracaktır.
20 için (4,5) komutu olmalıdır ama Akif (5,4) hedefi anlayıp 24 numarayı vuracaktır.

Yani Akif'in atışlar sonrası vurulan hedef numaraları toplamı 4+12+24=40 olacaktır.

Çalışma No.: 31

Yönerge:

1. A x B = {(Mersin, Konya), (Mersin, Ankara), (Mersin, Eskişehir), (Mersin, Sivas), (Antalya, Konya), (Antalya, Ankara), (Antalya, Eskişehir), (Antalya, Sivas), (Adana, Konya), (Adana, Ankara), (Adana, Eskişehir), (Adana, Sivas)}

Kartezyen Çarpım: Boş kümeden farklı A ve B kümeleri verilsin. Birinci bileşeni A kümesinden, ikinci bileşeni B kümesinden alınarak oluşturulan tüm sıralı ikililerin kümesine A ve B kümelerinin kartezyen çarpım kümesi veya A kartezyen çarpım B denir. A x B ortak özellik yöntemiyle A x B = {(x,y) ; x ∈ A ve y ∈ B} şeklinde yazılabilir.

2. B x A = {(Konya, Mersin), (Konya, Antalya), (Konya, Adana), (Ankara, Mersin), (Ankara, Antalya), (Ankara, Adana), (Eskişehir, Mersin), (Eskişehir, Antalya), (Eskişehir, Adana), (Sivas, Mersin), (Sivas, Antalya), (Sivas, Adana)}

3.

İfadeler	D/Y
A ≠ B için A x B ≠ B x A olur.	D
Boş kümeden farklı A ve B kümeleri için s(A x B) ≠ s(B x A) olur.	Y
A x B kümesinin eleman sayısı s(A) . s(B) işlemiyle bulunur.	D

Çalışma No.: 32

Yönerge:

1. a) Doğal sayılar sonsuz çokluktadır.

b) Doğal sayılar kümesi, liste yöntemiyle {0, 1, 2, 3, 4, … } şeklinde ifade edilir.

c) Doğal sayılar kümesi N sembolü ile gösterilir. Doğal sayılar kümesinin her bir elemanına "doğal sayı" denir.

2.

İfadeler	D/Y
İki doğal sayının toplamı yine bir doğal sayıdır.	D
İki doğal sayının çarpımı pozitif doğal sayıdır.	Y
İki doğal sayının farkı yine bir doğal sayıdır.	Y
Ardışık iki çift doğal sayının toplamı küçük sayının 4 fazlasıdır.	Y
Sayma sayıları kümesi, doğal sayılar kümesinin alt kümesidir.	D
Çift bir doğal sayının yarısı da doğal sayıdır.	D
Tek bir doğal sayının dörtte biri de doğal sayıdır.	Y

Çalışma No.: 33

1.Yönerge:

1. {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

2. {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,…} Sayma Sayıları Kümesi

3. {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,…} Doğal Sayılar Kümesi

4. {…-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,…}

5. -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8

6. Pozitif Tam Sayılar

7. Negatif Tam Sayılar

2.Yönerge:

1. *Tablo 2*

Erime/Donma Sıcaklık Değeri Pozitif Tam Sayı Olan Maddeler	Fenol, gümüş, altın
Erime/Donma Sıcaklık Değeri Negatif Tam Sayı Olan Maddeler	Hidrojen, Oksijen
Erime/Donma Sıcaklık Değeri Sıfır Tam Sayısı Olan Maddeler	Su
Erime/Donma Sıcaklık Değeri Tam Sayı Olan Maddeler	Fenol, gümüş, altın, hidrojen, oksijen, su

Çalışma No.: 34

1. Yönerge:

1. **Rasyonel sayılar:** a ve b birer tam sayı ve b sıfırdan dan faklı iken a/b şeklinde yazılabilen sayılara rasyonel sayılar denir. Rasyonel sayılar kümesi ℚ sembolü ile gösterilir.

2. Yönerge:

İfadeler	D/Y
-6 sayısı $\frac{-6}{1}$, 0 sayısı $\frac{0}{1}$, 0.1 sayısı $\frac{1}{10}$ şeklinde yazılabildiğinden birer rasyonel sayıdır.	D
İki rasyonel sayının çarpımı yine bir rasyonel sayıdır.	D
Tam sayılar kümesi rasyonel sayılar kümesinin bir alt kümesidir.	D
Herhangi iki doğal sayının birbirine bölümü her zaman bir rasyonel sayıya eşittir.	Y



Çalışma No.: 35

1. Yönerge:

İrrasyonel sayılar: Rasyonel olmayan bir gerçek sayıya yani $a,\ b \in Z$ ve $b \neq 0$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde ifade edilemeyen bir gerçek sayıya irrasyonel sayı denir.

2. Yönerge:

1.

İfadeler	D/Y
İrrasyonel sayılar $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamayan sayılardır.	D
İrrasyonel sayılar ondalık kısmı sonsuz ve düzensiz olan sayılardır.	D
İrrasyonel sayılar sayı doğrusunda yoktur, rasyonel sayılar ise vardır.	Y
3,1515151515....... sayısı bir irrasyonel sayıdır.	Y
π sayısı irrasyonel sayıdır.	D
Hem rasyonel hem de irrasyonel olan sayılar vardır.	Y
İrrasyonel sayılar negatif olamaz.	Y

2.

B → Z (Tam sayılar)
C → Q (Rasyonel Sayılar)
D → N (Doğal Sayılar)
E → I (İrrasyonel sayılar)

Çalışma No.: 36

Yönerge:

Sorular	Sorunun Matematiksel İfadesi	Boş Bırakılan Yere Gelmesi Gereken Sembol
“Gerçek sayılar kümesi ‘fark’ rasyonel sayılar kümesi” işleminin sonucunu bulunuz.	$\mathbb{R}-\mathbb{Q}=...$	$\mathbb{Q}'$
Tam sayılar kümesi, rasyonel sayılar kümesi ve gerçek sayılar kümesi arasındaki ilişkinin hangi sembolle ifade edilebileceğini bulunuz.	$\mathbb{Z}\ ...\ \mathbb{Q}\ ...\ \mathbb{R}$	$\subseteq / \subseteq$
“Gerçek sayılar kümesi ‘fark’ irrasyonel sayılar kümesi” işleminin sonucunu bulunuz.	$\mathbb{R}-\mathbb{Q}'=...$	$\mathbb{Q}$
İrrasyonel sayılar kümesi ile hangi sayı kümesinin birleşiminin gerçek sayılar kümesini vereceğini bulunuz.	$\mathbb{Q}' \cup ...=\mathbb{R}$	$\mathbb{Q}$

Çalışma No.: 37

1. Yönerge:

Gerçek sayı aralığı: Sayı doğrusu üzerinde birbirinden farklı iki noktanın arasındaki tüm gerçek sayılardan oluşan kümeye “aralık” denir.

2. Yönerge:

1.

Verilen Aralık	Açık/Kapalı/Yarı Açık Aralık	Aralığın Eşitsizlik Gösterimi	Aralığın Gerçek Sayı Doğrusunda Gösterimi
(3,5)	Açık Aralık	$3<x<5$	3 5
[1,4]	Kapalı Aralık	$1 \leq x \leq 4$	1 4
(−2,3]	Yarı Açık Aralık	$-2<x \leq 3$	-2 3
[−4,−1)	Yarı Açık Aralık	$-4 \leq x<-1$	-4 -1

3. Yönerge:

1. Oyuncak sandalye 60 gr ve 90 gr arasında tüm değerleri alabilecektir. Bu aralığın eşitsizlikler cinsinden gösterimi:

$$60<sandalyenin\ kütlesi<90$$

şeklindedir. Bu aralığın sayı doğrusu ile gösterimi ise aşağıdaki gibidir.



Oyuncak sandalyenin kütlesinin değer aralığı

Çalışma No.: 38

1. Yönerge:

Bilinmeyen, bir problemin çözümünde aranan nitelik olarak tanımlanabilir.

1. 2x+3x-7=5x-7=38

Çalışma No.: 39

1. Yönerge:

1. Gül Hanım’ın satıştan elde ettiği gelir 23+25+35=83 liradır.

2. Gül Hanım’ın kârı 83-(13+16+22+25)=7 liradır.

Değişken: Tanım kümesi olarak adlandırılan ve incelenmesi için göz önüne alınan bazı sayı kümelerinin herhangi bir elemanı ile yer değiştirebilen bir sembol. Kümenin her bir elemanı değişkenin bir değeridir. Değişkenler, genellikle harflerle gösterilirler ve belirlenmiş kümeye ait her bir elemanı koyabileceğimiz boş bir yer gibi düşünülebilir.

Denklem: İçinde en az bir değişken bulunduran iki niceliğin eşitliğini ifade eden bağıntılara denklem denir.

(Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı, MEB, 2017)



Problemin İfadesi	Değişkenler
1. Aslı, evinin odasının bir duvarını kâğıt ile kaplayacaktır. Kaplayacağı duvarın dik kenarı genişliği 5m ve yüksekliği 2.4m'dir. Duvarda henüz boyutlarına karar vermediği dikdörtgen şeklinde bir süsleme için yer bırakacaktır. Duvar için alması gereken kâğıdın miktarını bulma.	Süsleme yapılacak dikdörtgen alanın kısa ve uzun kenarlarının uzunlukları
2. Fatih, bir yarışmaya sahip olduğu 75 puan sayesinde katılmaya hak kazanmıştır. Yarışmanın devamında sahip olduğu ilk puana ek olarak galip geldiği her müsabaka için 5 puan kazanırken, berabere kaldığı her müsabakada 2 puan kazanacaktır.Kaybettiği müsabaka için puan değişmeyecektir. Fatih'in yarışma sonundaki puanını hesaplama.	Galip geldiği müsabakalar Berabere kaldığı müsabakalar
3. Bir tekstil fabrikasında örgü makinesinin attığı ilmek sayısı geçen zamanın (dk) karesi ile 2 katının toplamı olarak ifade edildiğine göre ilmek sayısını hesaplama.	Zaman (dk)

Çalışma No.: 40

1. Yönerge:

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

8, 9, 10, 11,12, 13,14 ve 15. dondurmalar çikolata kaplanacaktır.

Eşitsizlik: İki niceliğin birbirinden küçük ya da büyük olma durumunu belirten bağıntılara eşitsizlik adı verilir. Eşitsizlikler "<, ≤, >, ≥" sembolleri kullanılarak ifade edilir.

(Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı, MEB, 2017, s.95)

2. Yönerge:

1.

	50 dk.	100 dk.	150 dk.	200 dk.	250 dk.
Tarife-1	37,5	50	62,5	75	87,5
Tarife-2	47,5	55	62,5	70	77,5

2. x konuşulan dakika miktarı olmak üzere Tarife-1'i Tarife-2'den hangi miktardaki dakika için daha avantajlı olduğunu bulduran eşitsizlik şöyledir:

$$25+(0.25)x < 40+(0.15)x$$

Çalışma No.: 41

1. Yönerge:

Mutlak Değer: Bir gerçek sayının sayı doğrusu üzerindeki yerinin sıfır noktasına olan uzaklığına bu sayının mutlak değeri denir.

2. Yönerge:

	D/Y
Mutlak değer kavramı, cebirsel olarak kök içeren hesaplamalarda ve geometrik olarak da iki nokta arasındaki uzaklık kavramının belirlenmesinde önemli rol oynar.	D
Uzaklık pozitif birimlerle ölçüldüğünden bir sayının mutlak değeri her zaman pozitif veya sıfırdır.	D
Mutlak değer her şeyi pozitif yapar. Örneğin $\|2-\sqrt{2}\| + \|\sqrt{3}-3\|$ toplamının sonucu $2+\sqrt{2}+\sqrt{3}+3=\sqrt{2}+\sqrt{3}+5$ şeklinde bulunur.	Y
Mutlak değeri kaldırarak da denklem çözümü yapılabilir. Örneğin $\|5x+2\| = 7$ denklemi yerine $5x+2 = 7$ denklemini çözmek yeterli olacaktır.	Y
Bir sayının mutlak değeri hiçbir zaman sıfır olamaz.	Y

3. Yönerge:

$74 \leq A \leq 106$ iken $A - 120 < 0$ olur. Bu durumda $|A - 120| = 120 - A$ bulunur. $40 \leq B \leq 60$ iken $70 - B > 0$ olur. Bu durumda $|70 - B| = 70 - B$ bulunur. $136 \leq C \leq 145$ iken $C - 150 < 0$ olur. Bu durumda $|C - 150| = 150 - C$ bulunur. $|A - 120| + |70 - B| + |C - 150| = 120 - A + 70 - B + 150 - C = 340 - A - B - C$ sonucu bulunur.

Çalışma No.: 42

1. Yönerge:

1. **a)** n. bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı da 2^n üslü ifadesi ile gösterilebilir.

b) Bir a sayısının n defa kendisi ile çarpılması sonucu oluşan sayı a^n üslü ifadesi ile gösterilir. Burada a sayısına üslü ifadenin tabanı, n sayısına da üssü denir.

2. *Tablo 2*

Sayı	Üslü gösterim	İstenilen
64	2^k	$k = 6$
64	4^n	$n = 3$
A	3^4	$A = 81$
$5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot7\cdot7\cdot9\cdot9$	$3^a\cdot5^b\cdot7^c$	$a+b+c = 4+4+2 = 10$

2. Yönerge:

1. A çıkışına gelmek için turuncu ve kırmızı kutuların yanlarından geçmektedir.

$$27\cdot20 = (3\cdot3\cdot3)\cdot(2\cdot2\cdot5) = 2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot3\cdot5 = 2^2\cdot3^3\cdot5$$

B çıkışına gelmek için turuncu ve yeşil kutuların yanlarından geçmektedir.

$$27\cdot21 = (3\cdot3\cdot3)\cdot(3\cdot7) = 3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot7 = 3^4\cdot7$$

C çıkışına gelmek için turuncu ve kırmızı kutuların yanlarından geçmektedir.

$$27\cdot45 = (3\cdot3\cdot3)\cdot(3\cdot3\cdot5) = 3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot5 = 3^5\cdot5$$

Çalışma No.: 43

Yönerge:

1. *Tablo 2*

Çıkarımlar	
Köklü ifadenin derecesi pozitif rasyonel sayı olmalıdır.	
Köklü ifadenin derecesi 1 den büyük tam sayı olmalıdır.	✅
Kökün içindeki sayı daima pozitif sayı olmalıdır.	
Kökün derecesi çift ve kökün içerisindeki sayı negatif gerçek sayı ise bu köklü ifade bir gerçek sayı belirtmez.	✅
Bir gerçek sayının kuvveti bilindiğinde sayının kendisi köklü ifadelerden yararlanarak bulunur.	✅
Bir negatif gerçek sayının tek dereceden kökleri (örneğin küpkökü) de bir gerçek sayıdır.	✅

Köklü İfade: $n \in Z^+$, $a \in R$, $n \geq 2$ olmak üzere $x^n = a$ denklemini sağlayan x sayılarına a sayısının n. dereceden kökü denir.

2.

Köklü İfade	Üslü Gösterimi
$\sqrt[3]{5}$	$5^{\frac{1}{2}}$
$\sqrt{5}$	$5^{\frac{1}{5}}$
$\sqrt[5]{5^2}$	$5^{\frac{5}{2}}$
$\sqrt[3]{5^3}$	$5^{\frac{3}{3}}$
$\sqrt{5^5}$	$5^{\frac{1}{3}}$
	$5^{\frac{2}{5}}$

Eşleştirmeler: $\sqrt[3]{5} \rightarrow 5^{\frac{1}{3}}$, $\sqrt{5} \rightarrow 5^{\frac{1}{2}}$, $\sqrt[5]{5^2} \rightarrow 5^{\frac{2}{5}}$, $\sqrt[3]{5^3} \rightarrow 5^{\frac{3}{3}}$, $\sqrt{5^5} \rightarrow 5^{\frac{5}{2}}$

Köklü ifadeler ile üslü ifadeler arasında $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ ve $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ biçiminde bir ilişki vardır.

Çalışma No.: 44

1. Yönerge:

1. a) Yatağın kapladığı alan 3 m²
Yatak odasının alanı 24 m²
$\frac{\textit{Yatağın kapladığı alan}}{\textit{Yatak odasının alanı}} = \frac{3}{24}$. Yani 24 metrekarelik bir odanın 3 metrekaresini yatak kaplamaktadır.
Yatağın kapladığı alan yatak odasının alanının $\frac{3}{24}$ ü kadardır.

b) Banyonun alanı 6 m²
Tüm evin alanı 96 m²
$\frac{\textit{banyonun alanı}}{\textit{Tüm evin alanı}} = \frac{6}{96}$. Yani 96 metrekarelik bir evin 6 metrekaresini banyo kaplamaktadır. Banyonun alanı tüm evin alanının $\frac{6}{96}$'sı kadardır.

c) $\frac{\textit{Pencerenin boyu}}{\textit{Pencerenin eni}} = \frac{1,5}{3}$. Pencerenin eni boyunun iki katıdır.

Oran: Bir miktarın bir başka miktara bölünmesi (çarpılması) ile hesaplanan bir çarpımsal ilişkinin sayılarla ifadesine oran denir.

1.

Durumlar	İstenen İlişki	Oran
1 litrelik meyve suyunda 130 gram şeker vardır.	$\frac{\text{şeker miktarı}}{\text{meyve suyu miktarı}}$	$\frac{130 \text{ gr}}{1 \text{ lt}}$
Bir araç 1 saatte 100 km yol almaktadır.	aracın saatteki hızı	$\frac{100 \text{ km}}{1 \text{ sa}}$
Bir işçi 5 saatte 120 metrekare duvar boyamıştır.	$\frac{\text{boyanan duvarın alanı}}{\text{toplam zaman}}$	$\frac{120 \text{ m}^2}{5 \text{ sa}}$
(1 cm, 2 cm)	$\frac{\text{yeşil dairenin çapı}}{\text{mavi dairenin çapı}}$	$\frac{1 \text{ cm}}{2 \text{ cm}}$
Bir öğrenci 2 saatte 100 soru çözmüştür.	$\frac{\text{çözülen soru sayısı}}{\text{toplam zaman}}$	$\frac{100 \text{ soru}}{2 \text{ saat}}$
Bir sınıfta 8 kız, 12 erkek öğrenci bulunmaktadır.	$\frac{\text{sınıftaki kız öğrencilerin sayısı}}{\text{sınıftaki erkek öğrencilerin sayısı}}$	$\frac{8 \text{ kız}}{12 \text{ erkek}}$
Sel baskınında İzmir'de 1 günde 1 metrekarelik alana 77,9 kg yağış düştü.	$\frac{\text{1 gündeki yağış miktarı}}{\text{1 günde yağış düşen alan}}$	$\frac{77,9 \text{ kg}}{1 \text{ m}^2}$

2. $\frac{\text{yeşil dairenin çapı}}{\text{mavi dairenin çapı}} = \frac{1 \text{ cm}}{2 \text{ cm}}$,

$\frac{\text{sınıftaki kız öğrencilerin sayısı}}{\text{sınıftaki erkek öğrencilerin sayısı}} = \frac{8 \text{ kız}}{12 \text{ erkek}}$ birimsiz oranlardır.

3. $\frac{\text{şeker miktarı}}{\text{meyve suyu miktarı}} = \frac{130 \text{ gr}}{1 \text{ lt}}$,

aracın saatteki hızı $= \frac{100 \text{ km}}{1 \text{ sa}}$,

$\frac{\text{boyanan duvarın alanı}}{\text{toplam zaman}} = \frac{120 \text{ m}^2}{5 \text{ sa}}$,

$\frac{\text{çözülen soru sayısı}}{\text{toplam zaman}} = \frac{100 \text{ soru}}{2 \text{ saat}}$,

$\frac{\text{1 gündeki yağış miktarı}}{\text{1 günde yağış düşen alan}} = \frac{100 \text{ soru}}{2 \text{ saat}}$ birimli oranlardır.

Çalışma No.: 45

1. Yönerge:

1. 1 ve 5. resimler ile 2, 3 ve 4. resimler birbirine benzemektedir.

2. *Tablo 2*

Resim	$\frac{\text{en}}{\text{boy}}$
1	$\frac{5}{5}$
2	$\frac{4}{6}$
3	$\frac{10}{15}$
4	$\frac{6}{9}$
5	$\frac{6}{6}$

3. Birbirine benzeyen resimlerin oranları birbirine eşittir. 1 ve 5. resimlerin oranları arasındaki ilişki $\frac{5}{5}=\frac{6}{6}$ şeklindedir.
2, 3 ve 4. resimlerin oranları arasındaki ilişki $\frac{4}{6}=\frac{10}{15}=\frac{6}{9}$ şeklindedir.
Orantı: İki ya da daha fazla oranın eşitliğine orantı denir.

2. Yönerge:

İfadeler	
Sınava hazırlanan Ahmet'in her bir dersten günde çözdüğü soru sayısını 2 katına çıkarması	✅
Bir marangozun 25 cm x 32 cm boyutlarındaki tahta parçası ile bu tahta parçasının ölçülerini referans alarak eni ve boyu 5 er cm kısa olacak şekilde başka bir tahta parçası kesmesi	
Hatice Hanım'ın tarifini internette gördüğü limonatayı malzeme listesindeki tüm bileşenlerin yarısını kullanarak yapması	✅
12 erkek, 16 kız öğrenciden oluşan bir sınıfa 2 kız, 2 erkek gelmesi ile kız ve erkek sayıları arasındaki oransal ilişki	
Mimar Duygu Hanım'ın, bir eve ait odaların krokisini bilgisayarında çizmesi	✅

Çalışma No.: 46

1. Yönerge:

Doğru orantı: Verilen iki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu çokluklara "doğru orantılı çokluklar" denir.

1. Kısa kenar uzunluğu 2 birim ve uzun kenar uzunluğu 4 birim olan bir dikdörtgen düşünelim.
Kenar uzunlukları %50 arttırılırsa yeni oluşacak dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu 3 birim ve uzun kenar uzunluğu 6 birim olacaktır. Yani kısa kenar uzunluğu 2 birim iken 3 birim olmuştur ve uzun kenar uzunluğu da aynı oranda artarak 4 birim iken 6 birim olmuştur. Yeni fotoğrafın kenar uzunlukları ile ilk fotoğrafın kenar uzunlukları birbirleriyle doğru orantılıdır.

$$\frac{\text{İlk fotoğrafın kısa kenar uzunluğu}}{\text{Yeni fotoğrafın kısa kenar uzunluğu}}=\frac{2}{3}=\frac{\text{İlk fotoğrafın uzun kenar uzunluğu}}{\text{Yeni fotoğrafın uzun kenar uzunluğu}}=\frac{4}{6}$$

Bu doğru orantının orantı sabiti $\frac{2}{3}$ ya da pay kısmına yeni fotoğrafın kenar uzunlukları, payda kısmına da ilk fotoğrafın kenar uzunlukları yazılırsa orantı sabiti $\frac{3}{2}$ olacaktır.

2. Yönerge:

Durumlar	Doğru Orantılı	Doğru Orantılı Değil
Sabit hızla giden aracın aldığı yol ile harcadığı yakıt arasındaki ilişki	✅	
Sabit hızla giden aracın aldığı yol ile yakıt deposunda kalan yakıt arasındaki ilişki		✅
Sabit öz kütleli bir sıvının kütlesi ile hacmi arasındaki ilişki	✅	
Sabit uzunlukta bir yolu gitmek için düzgün doğrusal hareket yapan bir cismin hızı ile yolu tamamlama zamanı arasındaki ilişki		✅
Sabit bir iş için işçi sayısı ile işi bitirme zamanı arasındaki ilişki		✅
Trafiğe çıkan araç miktarı ile araçlardan kaynaklı hava kirliliği arasındaki ilişki	✅	

Çalışma No.: 47

1. Yönerge:

Ters orantı: İki büyüklükten biri artarken diğeri aynı oranda azalıyorsa bu iki büyüklük için "ters orantılıdır" denir.

2. Yönerge:

D Verilen birbirlerine perçinli dişli çarklarda yarıçapı büyük olan çark daha az sayıda dönecektir. Dönme sayısı ile çarkın yarıçapı ters orantılıdır.

D Koordinat düzleminde verilen grafik üzerindeki noktaların apsis ve ordinatları ters orantılı olarak değişmektedir.

Y Tahterevallide taraflardan biri yerden belli bir mesafede yükselirken diğer taraf da aynı miktarda aşağı inmektedir. İki taraf arasında bulundukları yükseklik anlamında ters orantılı bir ilişki vardır. İfadesi yanlıştır.

Çünkü ters orantılı iki çokluğun çarpımı her durumda sabit olmalıdır. Örneğin tahtarevallide bir taraf yerden 20 birim yüksekte iken diğer taraf 10 birim yüksekte olsun. 20.10=200 olur. Şimdi bir taraf 5 birim aşağı insin. Diğer taraf da 5 birim yukarı çıkmış olacaktır. Böylece yükseklikler çarpımı 15.15=225 olacaktır. Yani yerden yükseklikler arasında artış ve azalış olmasına rağmen bu durum ters orantılı bir durum oluşturmamaktadır.

Çalışma No.: 48

1. Yönerge:

Yüzde: Paydası 100 olan kesirlerdir. Bir başka deyişle bir bütünü 100 eşit parçaya böldüğünüzde bölünen şeyin K kadar parçası yüzde K olarak ifade edilir. Yüzde kavramını sembolü % şeklindedir.

2. Yönerge:

1.

	İfadeler	D/Y
1.	Yatak odası tüm evin %25'i kadar alan kaplamaktadır.	Y
2.	Çalışma odası evin %10'luk kısmını kaplamaktadır.	D
3.	Salon ve yatak odası evin %60'lık kısmını kaplamaktadır.	Y

Birinci ifade yanlıştır. Ev 120 metrekare olduğuna göre yatak odasının evin kaçta kaçı olduğunu $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$ şeklinde buluruz.

İkinci ifade doğrudur. Çalışma odasının alanını buluruz.

120-108=12 m²dir. Yüzdesini bulursak $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$ = %10 olur.

Üçüncü ifade yanlıştır. Salon ve yatak odası 36+24=60m² olur.

$\frac{60}{120}=\frac{1}{2}$ = %50 olur.

Çalışma No.: 49

Yönerge:

Açı: Başlangıç noktaları ortak iki ışının birleşimine açı denir. Işınların başlangıç noktasına açının köşesi, açıyı oluşturan ışınlara açının kenarları denir.

1.

Geometrik Şekiller	Açı Gösterimleri	Geometrik Şekiller	Açı Gösterimleri
	$\widehat{BOA}$ veya $\hat{O}$		$\widehat{BAC}$ veya $\hat{A}$ $\widehat{ACB}$ veya $\hat{C}$ $\widehat{CBA}$ veya $\hat{B}$
	$\widehat{DAB}$ veya $\hat{A}$ $\widehat{ABE}$ veya $\hat{B}$ $\widehat{BED}$ veya $\hat{E}$ $\widehat{EDA}$ veya $\hat{D}$		$\widehat{EAB}$ veya $\hat{A}$ $\widehat{ABC}$ veya $\hat{B}$ $\widehat{BCD}$ veya $\hat{C}$ $\widehat{CDE}$ veya $\hat{D}$ $\widehat{DEA}$ veya $\hat{E}$

Çalışma No.: 50

1. Yönerge:

Üçgen: Düzlemde aynı doğru üzerinde olmayan üç farklı noktanın ikişer ikişer birleşmesiyle oluşan şekle üçgen denir.

Çalışma No.: 51

1. Yönerge:

1. Siyah aparatların temsil ettiği açılar ABCDE beşgeninin iç bölgesini göstermektedir.
2. Kırmızı aparatların temsil ettiği açılar ABCD dörtgeninin dış bölgesini göstermektedir.

İç açı: Çokgenin herhangi bir köşesini başlangıç noktası kabul eden ve ilgili kenarları üzerinde bulunduran iki ışının oluşturduğu, çokgenin iç bölgesinde oluşan açıdır.

Dış açı: Bir çokgende bir iç açının bütünleri olan açıya dış açı denir.

2. Yönerge:

1. DEFK dörtgeninin iç açıları; $\widehat{DEF}$, $\widehat{EFK}$, $\widehat{FKD}$ ve $\widehat{EDK}$ dir.
   ABC üçgeninin iç açıları; $\widehat{ABC}$, $\widehat{ACB}$, $\widehat{BAC}$ dir.
2. ABC üçgeninin B köşesindeki dış açının ölçüsü ile DEFK dörtgeninin D köşesindeki iç açının ölçüsü birbirine eşittir. Benzer şekilde ABC üçgeninin C köşesindeki dış açının ölçüsü ile DEFK dörtgeninin E köşesindeki iç açının ölçüsü birbirine eşittir.

Çalışma No.: 52

1. Yönerge:

	Kenar uzunlukları	Açıları	En uygun olan isim
Taşıt tabelası	5cm-5cm-5cm	60^o-60^o-60^o	Eşkenar Üçgen
Ağaç	6cm-6cm-4cm	70^o-70^o-40^o	İkizkenar Üçgen
Üçgen cetvel	3cm-4cm-5cm	30^o-60^o-90^o	Çeşitkenar Üçgen

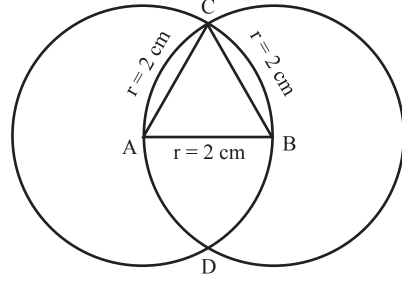
Eşkenar üçgen: Üç kenar uzunluğu da eşit olan üçgene eşkenar üçgen denir.

İkizkenar üçgen: İki kenar uzunluğu eşit olan üçgene ikizkenar üçgen denir.

2. Yönerge:

1. 12 tepe açısı olursa diğer ikisi 11-1, 10-2, 5-7, 4-8,
   12 taban açısı olursa diğer ikisi 3-6, 9-6, 2-4, 10-8, 10-11, 1-2, 2-7, 10-5 olacak şekilde toplam 13 tane ikizkenar üçgen oluşturulabilir.
2. Bir köşe 12 üzerinde olduğunda diğer iki köşe 8 ve 4 saatleri üzerinde seçilirse açıların her biri 60^o olacağından oluşan üçgen eşkenar üçgen olmuş olur.

3. Yönerge:



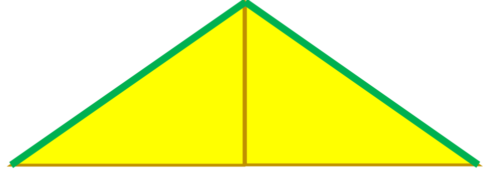
[AB], [BC], [CD] doğru parçaları çizilen çemberlerin yarıçaplarıdır. Çemberler eş olduğu için yarıçapları da eş olur. Yani bu doğru parçalarının uzunlukları eştir.

2. Üç kenarı da eş uzunlukta olduğu için eşkenar üçgen olur.
3. İkizkenar üçgen olurdu.

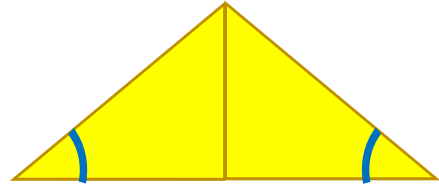
Çalışma No.: 53

1. Yönerge:

1. Eş dik üçgenlerin aynı uzunluktaki dik kenarlarından biri ortak ve iki eş açısı komşu olacak şekilde birleştirilirse elde edilen üçgen **ikizkenar üçgen** olur.
2. Dik üçgenler eş olduğundan yeşil renkli kenarların uzunlukları eşittir. Buradan ikizkenar üçgende iki kenar uzunluğu eşittir sonucu çıkarılır.

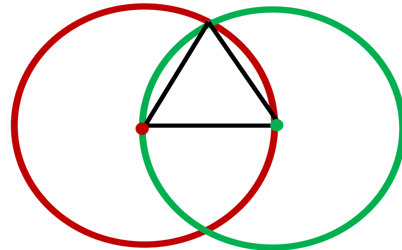


3. Dik üçgenler eş olduğundan mavi renkli açıların ölçüleri eşittir. Buradan ikizkenar üçgende eşit uzunluklu kenarların karşısındaki açıların ölçüleri eşittir sonucu çıkarılır.



2. Yönerge:

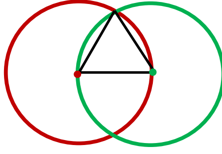
1.



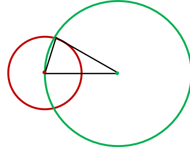
Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere elde edilen üçgenin kenarları eş çemberlerin yarıçaplarıdır. Buradan eşkenar üçgenin kenar uzunlukları eşittir sonucu çıkarılır.

2. İkizkenar üçgen tanımı ve üçgenin iç açıları toplamı kuralı uygulanırsa eşkenar üçgenin her bir iç açısının ölçüsü eşit ve 60^o olduğu görülür.

3.



a=5 br, b=5 br, c=5 br
Eşkenar üçgen



a=4 br, b =4 br, c=2 br
İkizkenar üçgen

Üçgenler	İkizkenar Üçgen	Eşkenar Üçgen
a=4 br, b =4 br, c=2 br	✅	
a=5 br, b=5 br, c=5 br		✅

İkizkenar üçgen: İki kenar uzunluğu eşit olan üçgene ikizkenar üçgen denir.
Eşkenar üçgen: Üç kenar uzunluğu da eşit olan üçgene eşkenar üçgen denir.

Çalışma No.: 54

Yönerge:

1. Sarıya boyanan üçgenlerin ortak özelliği bir iç açılarının 90^0 olmasıdır.
2. Mavi ve yeşile boyalı üçgenlerde dik olan köşe yani 90^0 lik açı yoktur.

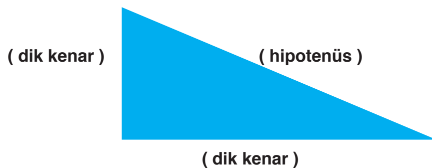
Dik üçgen: Bir iç açısının ölçüsü 90^0 olan üçgene dik üçgen denir.

İfadeler	D/Y
İki iç açısı 90^0 olan bir üçgen çizilebilir.	Y
Bir dik üçgenin iki açısı her zaman dar açıdır.	D
Bir dik üçgen aynı zamanda geniş açılı üçgen olabilir.	Y
Dik üçgenlerin iki kenarı birbirine diktir.	D
Bir dik üçgen aynı zamanda dar açılı üçgendir.	Y

Çalışma No.: 55

1. Yönerge:

1. a) 90°
   b) dik açı
   c) dik açı
2.

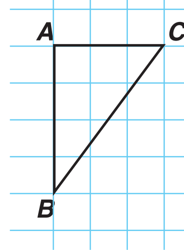


Dik üçgen: Bir açısı 90° olan üçgene dik üçgen denir. 90°'nin karşısındaki kenara hipotenüs, diğer kenarlara dik kenarlar denir. Hipotenüs uzunluğu dik kenar uzunluklarından daha büyüktür.

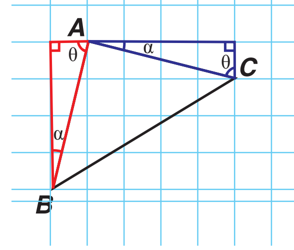
(MEB 9.Sınıf Matematik Ders Kitabı)

2. Yönerge:

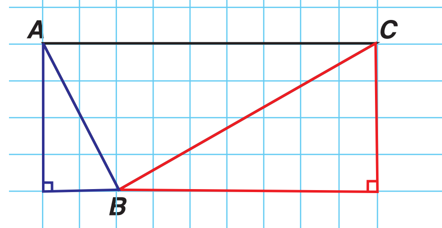
1. $AB \perp AC$ olduğundan dik üçgendir.



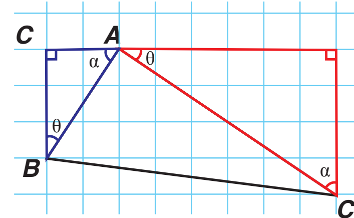
2. Kırmızı ve mavi üçgenler eş üçgenlerdir. $\alpha + \theta = 90^o$ olduğundan $m(\widehat{BAC}) = 90^o$ olur. Yani BAC üçgeni dik üçgendir.



3. Kırmızı ve mavi üçgenler benzer olmadıklarından ABC açısı 90^o olamaz. Dolayısıyla dik üçgen değildir.

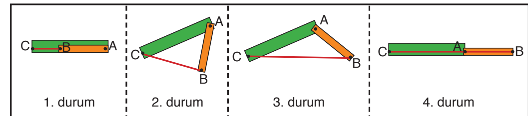


4. Kırmızı ve mavi üçgenler benzer üçgenlerdir. $\alpha + \theta = 90^o$ olduğundan $m(\widehat{BAC}) = 90^o$ olur. Yani BAC üçgeni dik üçgendir.



Çalışma No.: 56

Yönerge:



1. Şekildeki 1 ve 4 durumların da turuncu ve yeşil renkli tahta parçaları ile kırmızı lastik parçasının üçgen belirtmediğini, 2 ve 3 durumlarda ise belirttiğini söyler.
2. Şekilden de anlaşıldığı gibi turuncu ve yeşil renkli tahta parçaları ile kırmızı lastik parçasının uç noktaları olan A, B ve C noktaları doğrusal olunca üçgen belirtmez, aksi durumlarda üçgen belirtir.
3. $|AC| - |AB| < |BC| < |AC| + |AB|$

4. Evet. Yukarıdaki koşulda $|BC|$ için yazılan eşitsizliğinin alt sınırı değişir.

$$|AB| - |AC| < |BC| < |AC| + |AB|$$

5. Verilen üç doğru parçası $[AB]$, $[AC]$ ve $[BC]$ olsun.

Hangi kenarın daha büyük olduğunu dikkate almayacak olursak koşulumuz şu şekilde olur:

$$||AB| - |AC|| < |BC| < |AC| + |AB|$$

Bu durum verilen ABC üçgeninin her kenarı için sağlanacağından, ABC üçgeni için aşağıda belirtilen üçgen eşitsizlikleri şöyledir:

$$||AB| - |AC|| < |BC| < |AC| + |AB|$$
$$||AB| - |BC|| < |AC| < |BC| + |AB|$$
$$||AC| - |BC|| < |AB| < |AC| + |BC|$$

6.

	Üçgen Belirtir	Üçgen Belirtmez	Neden ?
5 br, 7 br, 13 br		x	$\|5-7\| < 13 \nless 5+7$ Üçgen eşitsizliği sağlanmadığı için üçgen belirtmez.
3 br, 6 br, 5 br	x		$\|6-3\| < 5 < 6+3$ $\|5-6\| < 3 < 6+5$ $\|5-3\| < 6 < 5+3$ Üçgen eşitsizliklerinin herhangi biri sağlandığı için üçgen belirtir.
$\|AB\| = a = 4\ br$ $\|AC\| = b = 8\ br$ $\|BC\| = c = 11\ br$	x		$\|a-b\| < c < a+b \rightarrow \|4-8\| < 11 < 4+8$ $\|a-c\| < b < a+c \rightarrow \|4-11\| < 8 < 4+11$ $\|b-c\| < a < b+c \rightarrow \|8-11\| < 4 < 8+11$ Üçgen eşitsizliklerinin herhangi biri sağlandığı için üçgen belirtir.

Çalışma No.: 57

Yönerge:

1. Çevre uzunluğu en az olan üçgen 2, 3, 4 birimlik çıtalarla yapılan üçgendir.

2. 1 birimlik çıta hiç kullanılamaz.

3. Oluşturulamaz.

4. (2, 3, 4), (2, 4, 5), (2, 5, 6), (3, 4, 5), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6)

5. Herhangi iki kenarın uzunlukları toplamı üçüncü kenarın uzunluğundan fazla olmalıdır.

Çalışma No.: 58

1. Yönerge:

1. Ayşe'nin düz aynadaki görüntüsünün uzunluğu ile gerçek boy uzunluğu birbirine eşittir.

$$\frac{\text{Görüntünün Boyu}}{\text{Gerçek Boy}} = \frac{160}{160} = 1$$

2. Ayşe'nin tümsek aynadaki görüntüsünün uzunluğu, gerçek boy uzunluğundan daha küçüktür.

$$\frac{\text{Görüntünün Boyu}}{\text{Gerçek Boy}} = \frac{80}{160} = \frac{1}{2}$$

3. Ayşe'nin çukur aynadaki görüntüsünün uzunluğu, gerçek boy uzunluğundan daha fazladır.

$$\frac{\text{Görüntünün Boyu}}{\text{Gerçek Boy}} = \frac{180}{160} = \frac{9}{8}$$

Eşlik: Aynı şekil ve büyüklüğe sahip cisimlere eş cisimler denir. İki üçgenin karşılıklı olarak üç açısı ve üç kenarı eş ise bu üçgenlere eş üçgenler denir.

Benzerlik: Şekilleri aynı fakat büyüklükleri farklı olan cisimlere benzer cisimler denir. Karşılıklı açıları eş ve karşılıklı kenar uzunlukları orantılı olan üçgenlere benzer üçgenler denir.

Benzerlik oranı: Benzer iki çokgenin karşılıklı kenar uzunluklarının oranına benzerlik oranı denir.

2. Yönerge:

1.

İfadeler	D/Y
Eş üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.	D
Benzer üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları orantılıdır.	D
Benzer iki üçgen arasındaki benzerlik oranı 1 ise bu üçgenler eş üçgenlerdir.	D
Benzer üçgenlerin karşılıklı açılarının ölçüleri orantılıdır.	Y
Eş üçgenlerin karşılıklı açılarının ölçüleri eşit olmak zorunda değildir.	Y

3. Yönerge:

1.

Benzer Üçgenler	Benzerlik Oranı	Eş Üçgenler
$\widehat{IHG} \sim \widehat{KLM}$	$\frac{1}{4}$	$\widehat{ABC} \cong \widehat{ORV}$
$\widehat{YST} \sim \widehat{NPL}$	$\frac{1}{2}$	$\widehat{DEF} \cong \widehat{BKN}$
$\widehat{DLM} \sim \widehat{TZU}$	$\frac{1}{5}$	

2. Benzer üçgenlerin de eş üçgenlerin de ayrı ayrı karşılıklı açı ölçüleri eşittir.

3. Eş üçgenlerin tüm kenar uzunluklarının ölçüleri karşılıklı olarak eşittir. Benzer üçgenlerin ise karşılıklı kenar uzunlukları eşit değil, orantılıdır.

Çalışma No.: 59

1. Yönerge:

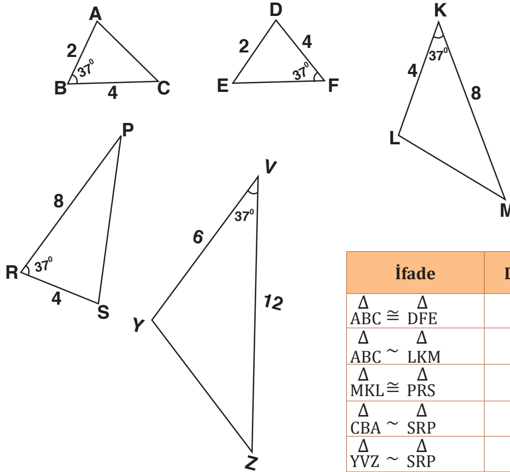
1. İki Üçgenin K.A.K. Eşliği: Verilen iki üçgenin karşılıklı iki kenar uzunluğu birbirine eşit ve bu kenarların oluşturduğu açıların ölçüleri de birbirine eşit ise bu üçgenler Kenar–Açı–Kenar eşliğine göre eş üçgenlerdir.

2. İki Üçgenin K.A.K. Benzerliği: Verilen iki üçgenin karşılıklı ikişer kenar uzunlukları birbiriyle orantılı ve bu kenarların oluşturduğu açıların ölçüleri birbirine eşit ise bu üçgenler Kenar–Açı–Kenar benzerliğine göre benzer üçgenlerdir.

2. Yönerge:

İfade	D/Y
K.A.K. eşliğine göre eş olan iki üçgenin çevre uzunlukları da her zaman birbirine eşittir.	D
K.A.K. benzerliğine göre benzer olan iki üçgenin çevre uzunlukları her zaman birbirine eşittir.	Y
Verilen iki üçgenin K.A.K. eşliğine göre eş olması için bu üçgenlerin karşılıklı herhangi iki kenarının eşit uzunluklarda ve herhangi birer açısının eşit ölçüde olması yeterlidir.	Y
K.A.K. benzerliğine göre benzer olan iki üçgenin benzerlik oranı 2 ise bu üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları ve bu kenarlar arasındaki açılar birbirinin 2 katı olmalıdır.	Y
K.A.K. benzerliğine göre benzer olan üçgenlerde benzerlik oranı 1 ise bu üçgenler aynı zamanda eş üçgenlerdir.	D

3. Yönerge:



İfade	D/Y
$\overset{\Delta}{ABC} \cong \overset{\Delta}{DFE}$	Y
$\overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{LKM}$	D
$\overset{\Delta}{MKL} \cong \overset{\Delta}{PRS}$	D
$\overset{\Delta}{CBA} \sim \overset{\Delta}{SRP}$	Y
$\overset{\Delta}{YVZ} \sim \overset{\Delta}{SRP}$	D

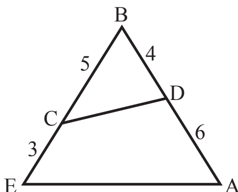
Çalışma No.: 60

1. Yönerge:

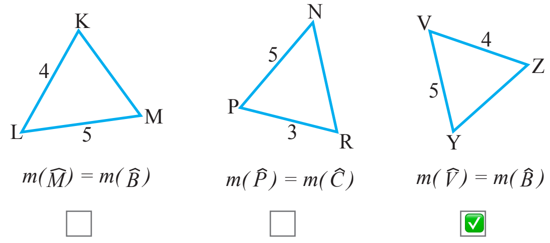
Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.) Eşliği: Karşılıklı iki kenar uzunluğu ve bu iki kenarın oluşturduğu açıların ölçüleri eşit olan üçgenler eştir. Bu eşliğe Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.) eşlik kuralı denir.

Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.) Benzerliği: Karşılıklı iki kenar uzunluğu orantılı ve bu kenarların oluşturduğu açıların ölçüleri eşit olan üçgenler benzer olur. Bu benzerliğe Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.) benzerlik kuralı denir.

1. Verilen bilgiler kullanılarak üçgene ait harfler aşağıdaki gibi yerleştirilir. Orantılı olan kenarlar $\frac{4}{8} = \frac{5}{10}$ yani $\frac{|BD|}{|BE|} = \frac{|BC|}{|BA|}$ olur. İki üçgene ait ortak açı $\widehat{B}$ açısı olduğundan Kenar-Açı-Kenar benzerlik kuralı gereği $\widehat{BCD} \sim \widehat{BAE}$ bulunur.



2.



Çalışma No.: 61

1. Fotoğraftaki görüntü ile gerçeğinin karşılıklı tüm ayrıtları aynı orana sahiptir. Bu sayede fotoğrafı çekilen öğelerin gerçekte olan dağılımı aynı şekilde fotoğraftaki görüntüye de yansır.

1. Yönerge:

1. Öğrenciler yaptıkları ölçümlerin ilk ölçümleri ile orantılı olmalarına göre karar vermişlerdir. Örneğin Nehir'in ilk ölçümü ile 2. Kağıdın sonuçları arasında 8/12=10/15=16/24=2/3orantısı varken Deniz için bu orantı 12/6=15/7,5=18/9=2 ve Nil içinse 10/20=15/30=20/40=1/2şeklindedir.

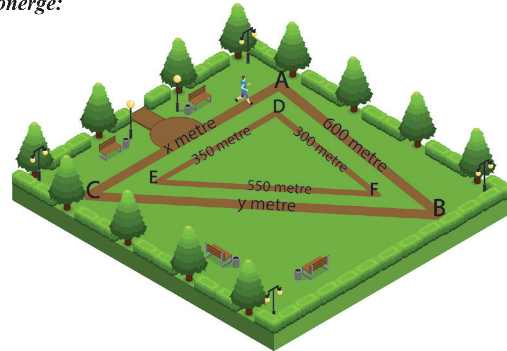
2. Bu durumda orijinal çizim ile kopya üçgenin tüm kenar uzunlukları eşit çıkardı. Yani kenarları arasındaki oran 1 olurdu. Böyle bir durumda iki üçgen arasında kenar-kenar-kenar benzerliği yerine tüm ölçülerin eşit olması sebebi ile kenar-kenar-kenar eşliği oluşurdu.

2. Yönerge:

İfadeler	D/Y
İki üçgenin benzer sayılması için en az iki kenarının eşit olması yeterlidir.	Y
ABC ve DEF üçgenlerinin kenar-kenar-kenar bakımından benzer olduğunu söyleyebilmek için |AB|/|DE| =|AC|/|DF| =k iken |BC|/|EF| oranının da k'ye eşit olması gerekir.	D
İki üçgenin karşılıklı tüm kenarlarının oranı 1'e eşit oluyorsa iki üçgen için kenar-kenar-kenar eşliği vardır	D
Kenar-kenar-kenar benzerliği olan iki üçgenin kenarları arasındaki oran ile o kenarları gören açılar arasındaki oran aynıdır.	Y

Çalışma No.: 62

1. Yönerge:



1. Kenar ölçüleri verilmiş iki benzer üçgenin köşelerini isimlendirirsek kenarlar arasında $\frac{|AB|}{|DF|} = \frac{|BC|}{|EF|} = \frac{|AC|}{|DE|}$ ilişkisi vardır.
$\frac{|600|}{|300|} = \frac{|x|}{|350|} = \frac{|y|}{|550|}$ işlemleri yapılırsa x=700, y=1100 bulunur.

İçteki üçgenin çevresi 300 + 350 + 550 = 1200 metre,

dıştaki üçgenin çevresi 600 + 700 + 1100 = 2400 metre olur.

Kenar-kenar-kenar benzerliği: İki üçgenin karşılıklı bütün kenarları orantılı ise bu iki üçgen arasında "kenar kenar kenar" benzerliği vardır.

Çalışma No.: 63

1. Yönerge:

Açı-kenar-açı eşliği: Karşılıklı olarak ikişer açısının ölçüsü eşit ve eşit açılar arasındaki kenar uzunlukları da aynı olan üçgenler eştir. Bu durum Açı - Kenar-Açı (A.K.A.) eşliği olarak isimlendirilir.

2. Yönerge:

Açı-açı benzerliği: İki üçgen arasındaki bire bir eşlemede karşılıklı ikişer açının ölçüleri eşit ise bu üçgenlere benzer üçgenler denir. Bu benzerliğe Açı - Açı (A. A.) benzerlik kuralı denir.

1. ABC ve FDE açıları eşittir.
ACB ve FED açıları eşittir.

2. $\frac{|AB|}{|DF|} = \frac{8}{2} = 4$ benzerlik oranıdır. $\frac{|BC|}{|DE|} = 4$ olması gerektiğinden $\frac{12}{|DE|} = 4$ ise $|DE| = 3$ cm bulunur.

Çalışma No.: 64

1. Yönerge:

Açı-kenar-açı eşliği: İki üçgen arasında birebir eşleme yapıldığında ikişer açılarının ölçüleri eşit ve bu iki açıyı birleştiren kenarların uzunlukları eşit ise bu üçgenler eş üçgenler ve bu kurala açı-kenar-açı eşliği denir. Verilen metne göre ABC, DFE ve GHI üçgenleri eştir. ABC≅DFE≅GHI şeklinde gösterilir.

s(Â)= s(D) = (Ĝ)

s(Ê)=s(Ĉ)=s(Î) s(B̂)=s(F)=s(H) şeklinde olur. Buna göre IGII=50m, IDFI=70m, IBCI=80m,IGHI=70m ve IIHI=70m olur.

2. Yönerge:

1. s(Â)=s(Ĉ) =(Ê) ,IOCI=IOEI=IOAI=2m ve O noktasında tüm üçgenlerde açılar eşit olduğu için COJ, LOE ve GOA üçgenleri eştir.Buna göre
IOJI=IOLI=2,6m, IELI=IAGI=2,4m olur.
OMF, ODK ve OBH üçgenlerinde ikişer açı eş olduğuna göre s(F̂)= s(Ĥ) =s(K̂) olur. O halde
IMFI=3,2m ise IBHI=IDKI=3,2m,
IOBI=3m ise IODI=IOMI=3m
IOKI=3,8 ise IOFI=IOHI=3,8m olur.

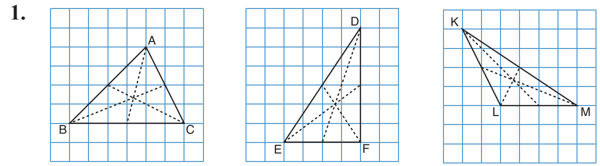
Çalışma No.: 65

1. Yönerge:

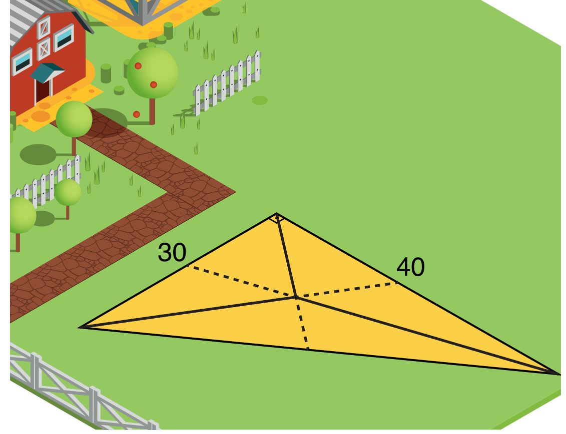
Kenarortay: Bir üçgende bir köşeyi karşısındaki kenarın orta noktasına birleştiren doğru parçasına üçgenin bu kenarına ait kenarortayı denir.

Üçgenin ağırlık merkezi: Kenarortaylar üçgenin içinde bir noktada kesişirler. Bu noktaya üçgenin ağırlık merkezi denir.

1.



2.



Çalışma No.: 66

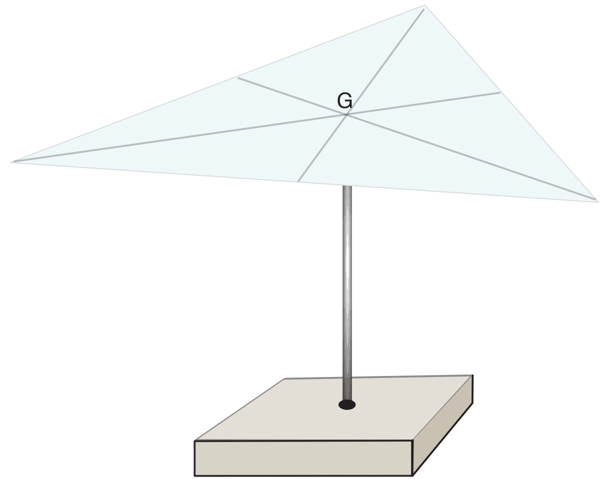
1. Yönerge:

Kenarortay: Bir üçgende bir köşeyi karşısındaki kenarın orta noktasına birleştiren doğru parçasına üçgenin bu kenarına ait kenarortayı denir.

Ağırlık Merkezi: Bir üçgenin bütün kenarortayları üçgenin iç bölgesinde bir noktada kesişir. Kenarortayların kesiştiği bu noktaya üçgenin ağırlık merkezi denir. Ağırlık merkezi "G" ile gösterilir.

2. Yönerge:

Etkinlik



1.

	D/Y
Bir üçgende bir kenarı ortalayan doğru parçasına kenarortay denir.	Y
Bir üçgende bir kenarı dik ortalayan doğru parçasına kenarortay denir.	Y
Bir üçgende bir köşeyi karşısındaki kenarın orta noktasına birleştiren doğru parçasına üçgenin bu kenarına ait kenarortayı denir.	D
Bir üçgende kenarortayların kesim noktası ile açıortayların kesim noktası aynıdır.	Y
Eşkenar üçgenin ağırlık merkezi ile iç teğet çemberinin merkezi aynıdır.	D
Bir üçgenin ağırlık merkezini belirlemek için üçgenin herhangi iki kenarortayının kesim noktasını bilmek yeterlidir.	D
Bir dik üçgende hipotenüse indirilen kenarortayın uzunluğu hipotenüsün uzunluğunun yarısına eşittir.	D
İkizkenar bir üçgenin tepe açısından indirilen yükseklik aynı zamanda kenarortaydır.	D
Bir üçgenin herhangi bir kenarortayının üzerindeki bir nokta köşelere eşit uzaklıktadır.	Y
Bir üçgenin ağırlık merkezi çevrel çemberinin de merkezidir.	Y

Çalışma No.: 67

1. Yönerge:

1. Orta noktasından bölmüştür.
2. Dik olarak yani 90º lik açıyla bölmüştür.
   Kenar orta dikme: Bir kenarını tam ortasından ve dik olarak bölen doğru parçasına üçgenin o kenarına ait kenar orta dikmesi denir.

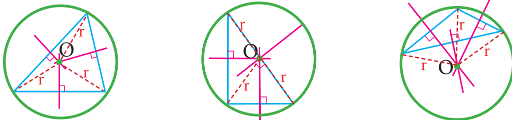
2. Yönerge:

1. Dar açılı üçgende: Üçgenin iç bölgesinde kesişirler.

   Dik açılı üçgende: Hipotenüsün tam orta noktasında kesişirler.

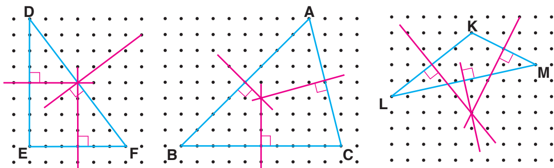
   Geniş açılı üçgende: Üçgenin dışında kesişirler.

2. Üçgenlerin tüm köşelerinden geçer.
3. Tüm üçgenlerde kenar orta dikmelerin kesişim noktası üçgenin çevrel çemberinin merkezi dir. Bu kesişim noktasının çemberin köşelerine olan uzaklıkları çevrel çemberin yarıçapı olup, birbirine eşittir.



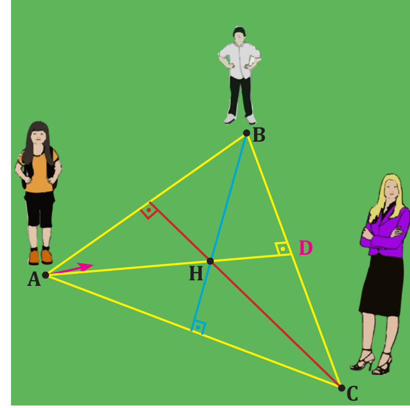
4. Çevrel çemberi çizmeyip kenar orta dikmelerin kesiştiği yeri de bulabiliriz. Aynı noktayı bulmuş oluruz.

3. Yönerge:



Çalışma No.: 68

1. Yönerge:



Yükseklik: Bir üçgende herhangi bir köşeden karşı kenara veya karşı kenarın uzantısına dik olarak indirilen doğru parçasına o kenara ait yükseklik denir.

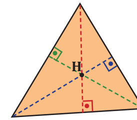
Diklik merkezi: Üçgenin yükseklikleri bir noktada kesişir. Bu noktaya diklik merkezi denir.

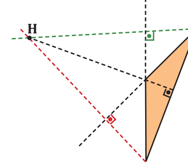
2. Yönerge:

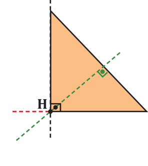
Üçgen Çeşidine Göre Diklik Merkezinin Konumu

(H noktası diklik merkezidir.)

Dar Açılı Üçgen | **Geniş Açılı Üçgen** | **Dik Açılı Üçgen**







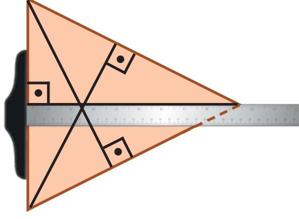
- Dar açılı bir ABC üçgeninin diklik merkezi üçgenin iç bölgesindedir.
- Geniş açılı bir ABC üçgeninin diklik merkezi üçgenin dış bölgesindedir.
- Dik açılı bir ABC üçgeninin diklik merkezi üçgenin dik açı olan köşesidir.

3. Yönerge:

İfadeler	D/Y
Bir dik üçgende dik kenarlar aynı zamanda üçgenin yükseklikleridir.	D
Geniş açılı üçgende, üçgenin yüksekliklerinden ikisi üçgenin dış bölgesinde çizilir.	D
Eşkenar üçgende diklik merkezi üçgenin ağırlık merkezidir.	D
İkizkenar üçgenin diklik merkezi aynı zamanda üçgenin iç teğet çemberinin merkezidir.	Y
Kenar uzunlukları 3 birim, 4 birim ve 5 birim olan bir üçgende diklik merkezi 5 birim uzunluğundaki kenarın karşısındaki köşe noktasıdır.	D
Bazı üçgenlerde diklik merkezi üçgenin köşe noktaları hariç kenarları üzerinde olabilir.	Y

Çalışma No.: 69

1. Yönerge:



1. Yükseklikleridir.
2. 1 noktada kesişir.
3. Diklik merkezi olarak adlandırılır.

Diklik merkezi: Bir üçgenin üç köşesinden kenarlara inilen dikmelerin kesiştiği noktadır.

Çalışma No.: 70

1. Yönerge:

1. ADB ve BEC üçgenleri benzer olduğundan ve oranlar ölçüleri eşit olan açılar dikkate alınarak yazıldığından tabloda bulunan oranlar birbirine eşit çıkmıştır.
2. $\sin\alpha = \dfrac{\alpha \text{ açısının karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{hipotenüs uzunluğu}}$

$\cos\alpha = \dfrac{\alpha \text{ açısının komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{hipotenüs uzunluğu}}$

$\tan\alpha = \dfrac{\alpha \text{ açısının karşı dik kenar uzunluğu}}{\alpha \text{ açısının komşu dik kenar uzunluğu}}$

$\cot\alpha = \dfrac{\alpha \text{ açısının komşu dik kenar uzunluğu}}{\alpha \text{ açısının karşı dik kenar uzunluğu}}$

Trigonometrik oran:Açıları aynı olan dik üçgenler benzer olduğundan bu üçgenlerde belirlenen kenarların uzunlukları arasındaki oranlar değişmez, bu oranlara trigonometrik oran denir.

2. Yönerge:

İfadeler	D/Y
Trigonometrik oranların bulunabilmesi için dik üçgen kullanılır.	D
Aynı açının trigonometrik oranları bulunduğu üçgene göre farklılık gösterir.	Y
Benzer üçgenlerde ölçüleri eşit açılara ait trigonometrik oranlar eşittir.	D
Bir dik üçgenin kenar uzunlukları biliniyorsa iç açılarının trigonometrik oranları hesaplanabilir.	D

Çalışma No.: 71

1. Yönerge:

1.

Sorular	Cevaplar
Ayşe'nin kaplama için birim olarak kullandığı dikdörtgen legolarının sayısı kaçtır?	24 birim dikdörtgen
Ahmet'in kaplama için birim olarak kullandığı kare legolarının sayısı kaçtır?	12 birim kare
İrem'in kaplama için birim olarak kullandığı kare legolarının sayısı kaçtır?	48 birim kare

2. Ayşe'nin hesabına göre sehpa örtüsü için gerekli kumaş miktarı, birim olarak kullandığı dikdörtgenler cinsinden 24 birim dikdörtgendir.
3. Ahmet'in hesabına göre sehpa örtüsü için gerekli kumaş miktarı, birim olarak kullandığı kareler cinsinden 12 birim karedir.
4. İrem'in hesabına göre sehpa örtüsü için gerekli kumaş miktarı, birim olarak kullandığı kareler cinsinden 48 birim karedir.

Alan: Yüzeysel bir şeklin veya bir nesnenin alanı, bu nesneyi veya şekli örtmek (kaplamak) için gerekli olan malzemenin miktarıdır.

2. Yönerge:

1. A=C=E=F=48 b^{r2}
2. Sarı ve kırmızı üçgenler 4 adet, yeşil üçgen 2 adet, turuncu paralelkenar 2 adet ve beyaz kare 2 adet küçük mavi üçgene eş üçgenlerle kaplanabilir.

3. Yönerge:

1. A(ABCD) = a.2b = 2ab
ABE üçgeninin alanı ABCD dikdörtgeninin alanının yarısı olduğundan $A(\widehat{ABE}) = \dfrac{A(ABCD)}{2} = \dfrac{2ab}{2} = ab$ olur.
2. A(FBCE) = a.b
FBE üçgeninin alanı FBCE dikdörtgeninin alanının yarısı olduğundan $A(\widehat{FBE}) = \dfrac{A(FBCE)}{2} = \dfrac{a.b}{2}$ olur.

Çalışma No.: 72

1. Yönerge:

Veri: Bir sonuç çıkarmak ya da çözüme ulaşabilmek için gözlem, deney, araştırma gibi yöntemlerle elde edilen her bilgiye veri denir.

2. Yönerge:

1. Voleybol millî takımındaki oyuncuların boy uzunluğu, bir bölgedeki şehirlere ait içme sularının pH değerleri, farklı illere ait aylık ortalama sıcaklık değerleri.
2. Sınıfımızdaki öğrencilerin kardeş sayısı, bir internet sitesini ziyaret eden günlük kişi sayısı.
3.

Kesikli Veri	Sürekli Veri
Sınıfımızdaki öğrencilerin kardeş sayısı	Voleybol millî takımındaki oyuncuların boy uzunluğu
Bir internet sitesini ziyaret eden günlük kişi sayısı	Bir bölgedeki şehirlere ait içme sularının pH değerleri
	Farklı illere ait aylık ortalama sıcaklık değerleri

Kesikli Veri: Belirli bir aralıktaki her gerçek sayı değerini alamayan veri türüdür.
Sürekli Veri: Belirli bir aralıktaki her gerçek sayı değerini alabilen veri türüdür.

4.

İfadeler	D/Y
Herhangi bir konuya ilişkin veriler daima sayısal değerlidir.	Y
Veriler doğru ya da yanlış bilgiler içerebilir.	D
Araştırma yapılan konuya göre toplanan veri sayısı farklılık göstermez.	Y
Sınıfımızdaki öğrencilerin okuduğu kitap sayıları sürekli veri türüne örnektir.	Y
Bir çiftlikte günlük sağlanan süt miktarı sürekli veri iken günlük toplanan yumurta sayısı kesikli veridir.	D



Çalışma No.: 73

Yönerge:

Veri: Bir sonuç çıkarmak ya da çözüme ulaşabilmek için gözlem, deney, araştırma gibi yöntemlerle elde edilen her bilgiye veri adı verilir.

Sürekli veri: Belirli bir aralıktaki her gerçek sayı değerini alabilen veri türüdür. Bir diğer ifadeyle aralıksız devam eden verilerdir.

Kesikli veri: Belirli bir aralıktaki her gerçek sayı değerini alamayan veri türüdür.

(9. Sınıf Matematik Ders Kitabı, MEB, 2017)

1.

İfadeler	Sürekli Veri	Kesikli Veri
Bir okulda düzenlenen ağaç dikme şenliği kapsamında "öğrencilerin diktikleri ağaç sayıları"		X
Başlangıçta boş olan bir havuzun dolana kadar geçen sürede "havuzda biriken su miktarı"	X	
Yerden kalkan bir kuşun tekrar yere ininceye kadar geçen sürede "gittiği toplam yol uzunluğu"	X	
Bir topluluktaki kişilerin "kardeş sayıları"		X
Belli bir andaki "tüm illerin merkezlerinde hissedilen hava sıcaklığı"		X
Oda sıcaklığında bulunan bir miktar suyun kaynayana kadar geçen sürede "sıcaklığındaki değişim"	X	

Çalışma No.: 74

Yönerge

Aritmetik ortalama: Verilen sayı dizisindeki terimlerin toplamının terim sayısına bölünmesi ile elde edilen değerdir.

Bir senelik attığı adım sayısına ihtiyacı vardır. Bulunan toplam 12'ye bölünmelidir.

Çalışma No.: 75

1. Yönerge:

1. Eğer her iki taraftaki ağırlıklar eşit olursa terazi dengede kalacaktır. Bu işlemi herhangi bir eksiltme ya da ekleme yapmadan yapacaksak toplam ağırlığın eşit dağıtılması gerekir. Toplamda 12 bloğun bulunduğunu dikkate alırsak bu blokları terazinin 2 koluna 12/2=6 olacak şekilde paylaştırmak gereklidir.
2. Şekildeki toplam 7 demir blokun her iki kola eşit paylaştırılabilmesi için yine aynı yöntem ile toplam blok sayısını iki kola eşit paylaştırmak gerekir ki bu durumda elde edilecek sayı 7/2=3.5 olacaktır. Ancak demir blokların parçalamaz olması sebebiyle bu paylaştırmayı yapamayız.
3. Terazinin her iki kolunda toplam 7kg un vardır ve dengenin sağlanması için her iki kolda da eşit miktarda un bulunmalıdır. Denge sağlandığı an her bir koldaki unun ağırlığının 7/2=3,5 kg olarak eşitlendiği açıktır.
4. Ali'nin 7 maçta attığı toplam sayı 119 olup maç başına ortalama 119/7=17sayı, Kerem'in ise oynadığı 5 maçta attığı toplam sayı 95 olup maç başına ortalama 95/5=19 sayı bulunur. Bu durumda takımın ihtiyacı doğrultusunda Kerem'in transferi daha uygundur.

   Aritmetik ortalama: Bir grup verinin sayısal değerlerinin toplanarak veri adedine bölünmesi ile elde edilen değerdir. Bu işlem sırasında ortalamadan büyük kalan verilerden eksilen değerler ortalamadan küçük kalan verilere eklenerek eşit bir dağılım sağlanmış olur.

Çalışma No.: 76

1. Yönerge:

1.

Pil	Elektronik	Kağıt	Metal	Organik	Cam	Plastik
10	20	30	50	60	90	100

2. Ortaya gelen kutu türü metal kutusudur.

2. Yönerge:

1.
   - Kireç kullanımı %15
   - Hava kirliliği %20
   - Kum kullanımı %21
   - Enerji tüketimi %25
   - Su tüketimi %50
   - Maden atığı %80

   Ortaya gelen yüzde oranı kum kullanımı ve enerji tüketimine aittir.
2. Ortaya gelen yüzde oranları %21 ve %25'tir.
   Bu yüzden ortanca (medyan) bu iki verinin aritmetik ortalaması alınarak bulunur. $\frac{21+25}{2} = 23$ olur.

   Ortanca (Medyan): Veri grubu küçükten büyüğe doğru sıralandığında gruptaki terim sayısı tek ise tam ortadaki sayı ortancadır. Terim sayısı çift ise ortaya gelen iki sayının aritmetik ortalaması ortancadır.

Çalışma No.: 77

Yönerge:

1. Veri grubunda gün sayısı fazla olan iki değer oluşurdu ve 2 adet tepe değeri var derdik. Bir veri grubunun birden fazla tepe değeri olabilir.

   Tepe değer (Mod): Bir veri grubunda en çok tekrar eden değere tepe değer (mod) denir.
2.

Doğru Cevap Sayısı	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frekans	1	1	3	4	6	10	8	7	5	4	1

Frekansı en yüksek olan değer 5 olduğu için veri grubunu tepe değeri 5'tir.

Çalışma No.: 78

Yönerge:

Mod (tepe değer): Bir veri grubunda en çok tekrarlanan veriye verinin modu (tepe değeri) denir.

1. Aylara göre satış miktarı bazen artsa bazen azalsa da en çok tekrarlanan sayı 80 bin sayısıdır. Bu yüzden grubun modu 80 bin olur.

Çalışma No.: 79

1.Yönerge:

Açıklık: Bir veri kümesinde bulunan en büyük ve en küçük değer arasındaki farktır.

2.Yönerge:

1. **Ocak:** 25,8 –(-7,2)= 33 | **Şubat:** 28,3 –(-6,7)= 35
   Mart: 32,8 –(-4,7)=37,5 | **Nisan:** 36,8 -(-1,4)= 38,2
   Mayıs: 35,6 – 3,4= 32,2 | **Haziran:** 37,3 – 8,4= 28,9
   Temmuz: 37,1 – 12,6= 24,5 | **Ağustos:** 36,3 – 13= 23,3
   Eylül: 36,4 – 8,2= 28,2 | **Ekim:** 34,2 – 2,5= 31,7
   Kasım: 32,4 –(-1,5)= 33,9 | **Aralık:** 29,7 –(-3,2)= 32,9
2. Ağustos: 36,3 – 13= 23,3 açıklık değeri en az olduğunda sıcaklık değişimi 30°C'den az olacağından fındığın kalitesine verdiği zarar en alt seviyede olmuştur.
3. Nisan: 36,8 -(-1,4)= 38,2 açıklık değeri en çok olduğunda sıcaklık değişimi 30°C den çok olacağından fındığın kalitesine verdiği zarar en üst seviyede olmuştur.



2031,1 < 2222,2 < 2362,5 < 2400 < 2482,8 < 2627,2 < 2712,8 < 2759
En çok harcama = 2759
En az harcama =2031,1
Fark= 727,9

2.Yönerge:

1. Öğrencinin okuduğu kitap sayfa sayılarının açıklığını bulmak için önce küçükten büyüğe sıralarız
   13, 16, 17, 18, 19, 20, 25
   Bu sıralamanın en büyük değerinden en küçük değerini çıkarırsak, 25-13=12 olarak elde ederiz.
2. Açıklığı bulmak için, avantajlı maaşları 910, 840, 1050, 980, 1050 şeklinde küçükten büyüğe sıralarız. Açıklığı ise 1050 – 840 = 210 olarak buluruz.

Çalışan	Çalışan-1	Çalışan-2	Çalışan-3	Çalışan-4	Çalışan-5
1 Günlük Çalışma Süresi (Saat)	8	8	10	9	10
1 Günlük Üretilen Parça Adedi	26	20	27	28	29
1 Haftalık Avantajlı Maaş	910	840	1050	980	1050

Çalışma No.: 80

1.Yönerge:

1. ***Tablo 1***

Adım	Sayılar	Sonuç
Başlangıç	10, 12, 5, 3, 9	
1. Adım	10, 12 ↔ 5, 3, 9	10, 5, 12, 3, 9
2. Adım	10 ↔ 5, 12, 3, 9	5, 10, 12, 3, 9
3. Adım	5, 10, 12 ↔ 3, 9	5, 10, 3, 12, 9
4. Adım	5, 10 ↔ 3, 12, 9	5, 3, 10, 12, 9
5. Adım	5 ↔ 3, 10, 12, 9	3, 5, 10, 12, 9
6. Adım	3, 5, 10, 12 ↔ 9	3, 5, 10, 9, 12
7. Adım	3, 5, 10 ↔ 9, 12	3, 5, 9, 10, 12

2. ***Tablo 2***

Yıl	Öğrenci Başına Düşen Yıllık Eğitim Harcaması (TL)	Döviz Kurunun Yıllık Ortalama Satış Fiyatı	Öğrenci Başına Düşen Yıllık Eğitim Harcaması (Döviz)
2011	4008	1,67	2400
2012	4729	1,8	2627,2
2013	5242	1,9	2759
2014	5941	2,19	2712,8
2015	6426	2,72	2362,5
2016	7498	3,02	2482,8
2017	8111	3,65	2482,8
2018	9790	4,82	2031,1

Çalışma No.: 81

1.Yönerge:

1. Gerçek değerler ortalamadan uzağa yayıldığı için standart sapma yüksek olur ve yüksek standart sapma, veri noktalarının ortalamadan yüksek sapmasını ifade eder.
2. Gerçek değerlerin hepsi tam olarak ortalamadadır veya ortalamaya çok yakındır; düşük standart sapma (sıfır bile olabilir) veri noktalarının ortalamaya yakın olduğunu belirtir.

   Standart sapma: Standart sapma yalnızca yayılmayı veya dağılmayı ölçmek için kullanılır. Bir gruptaki verilerin bu grubun aritmetik ortalamasına yakın olup olmadığı hakkında bilgi veren değer, standart sapmadır.

2.Yönerge:

Veri setleri incelendiğinde her iki şehir için 10 günlük bir süre içinde toplam yağış miktarı 200 mm'dir. A şehrinde üç gün üst üste şiddetli yağmur yağmış ve toplam yağış miktarı 200 mm'ye ulaşmıştır. B şehrinde, ayın on gününde daha az ve orta şiddette yağmur yağmış ve toplam 200 mm artmıştır. Yukarıda belirtilen gözlemlerden, B şehri için veri setinde A şehrinden daha fazla dağılım olduğu sonucuna varabilirsiniz. Verilen standart sapmalara bakıldığında B şehri için veri setindeki değerlerin A şehrinden ortalamaya daha yakın olduğu görülür. A şehrinde art arda gelen şiddetli yağmur suları alt bölgelere ulaşmış ve toprağın suyu soğurması (içine çekmesi), yeterince mümkün olamamıştır. Ancak, B şehrinde sürekli ve orta derecede yağmur yağmış, suyun emilimi zaman içerisinde gerçekleşmiş ve böylece su seviyesi daha yüksek duruma gelmiştir.

3.Yönerge:

$$S=\sqrt{\frac{(3-7)^2+(5-7)^2+(8-7)^2+(12-7)^2}{4-1}}=3,916$$

olarak bulunur.

Çalışma No.: 82

1. Yönerge:

1. Açıklık: 403-100=303
2. Harcanan benzin miktarlarına bağlı her bir aralık için: 100'den 175'e kadar 76 adet tamsayı bulunmaktadır. 176'dan 251'e kadar 76 adet tamsayı bulunmaktadır. 252'den 327'ye kadar 76 adet tamsayı bulunmaktadır. 328'den 403'e kadar 76 adet tamsayı bulunmaktadır.

2. Yönerge:

1. 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 9
2. Açıklık= 9-1=8
   Grup genişliği > 8:3~2,6 yani Grup genişliği= 3
3.

	Aralık	Frekans
Yeterli	1 – 3	13
Fazla	4 - 6	8
Zararlı	7 - 9	3

Histogram: Gruplandırılmış bir veri topluluğunda, verilerin tekrar etme sayılarının bitişik dikdörtgen şeklinde sütunlar hâlinde gösterimidir. Histogram genelde sürekli verilerin gösteriminde kullanılır.

9.Sınıf Matematik Ders Kitabı (MEB)

3. Yönerge:

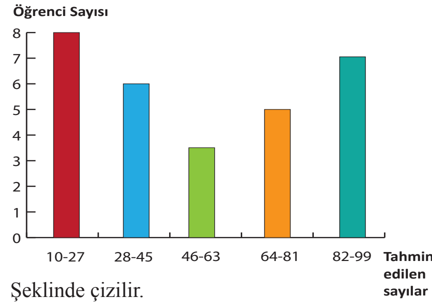
1. Önce veriler 19, 22, 25, 30, 34, 37, 39, 42, 43, 45, 47, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 77, 80, 82, 87 şeklinde sıralanır. Daha sonra 4 grup olacak şekilde verilerin grup genişliği,
87-19=68
68:4=17
grup genişliği>17 ise 18 olarak bulunur.

2. a. Açıklığın alabileceği en büyük tam sayı değeri,
99-16=83
olarak bulunur.
b. Grup genişliğini,
83:3~ 27,6
grup genişliği >27,6 ise o zaman 28 olarak bulunur. Ya da, 43-16=27 ve 27+1= 28 olarak bulunur.

3. Önce verileri 10, 11, 17, 19, 21,23, 25, 25, 32, 37, 43, 43, 44,45, 51, 52, 62, 63, 65, 71, 72, 74, 81, 85,87, 87, 90, 93, 96,99 şeklinde sıralarız. Daha sonra 5 grup olacak şekilde verilerin grup genişliği,
99-10=89
89:5~17,8 grup genişliği>17 ise o zaman 18 olarak bulunur.
Veriler, grup genişliği 18 olacak şekilde tablodaki gibi gruplanır.

Aralık	Frekans
10-27	8
28-45	6
46-63	4
64-81	5
82-99	7

Sıklık tablosunu kullanarak histogram grafiği,



Şeklinde çizilir.

Çalışma No.: 83

Yönerge

Çizgi grafiği: Belli zaman aralığındaki sürekli verilerin oluşturulan düzlemde karşılık geldiği noktaların düz çizgilerle birleştirilmesi ile elde edilen grafik türüdür. Bir ya da daha fazla veri grubunun zamana göre değişimini göstermenin görsel bir yoludur (Örneğin Ali, Berk ve Cemal'in 10 günde çözdüğü soru sayıları).

1.

Çizgi Grafiği ile İlgili İfadeler	Doğru
Kullanılan veriler sürekli veri olmalıdır.	D
Kullanılan veriler kesikli veri olmalıdır.	Y
Çizgi grafiği, verilerin zaman içinde nasıl değiştiğine dair bir fikir verir.	D
Çizgi grafiğinde veriler noktalara dönüştürürler. Daha sonra bu noktalar çizgilerle birbirlerine birleştirilirler.	D
Veriler grafikten yorumlanırken çizgilerin eğimleri önemli değildir.	Y
Çizgilerin eğimleri, verilerdeki artış ve azalışlar hakkında fikir verir.	D
Çizgilerdeki yukarı doğru eğim ne kadar fazlaysa, artış o kadar büyük olur.	D
Farklı veri gruplarına ait çizgilerin farklı renkte olmasına gerek yoktur.	Y

2. Sıcaklık değerleri incelendiğinde, saat 12:00'da 30°C olan sıcaklığın 23:00'a kadar 20°C'ye düştüğü görülmektedir. 11 saatlik sürede dalgalanarak 10°C'lik bir sıcaklık farkı oluştuğu ifade edilebilir. Gün içerisinde en yüksek sıcaklık saat 16:00'da kaydedilmiştir. Nem değerleri incelendiğinde ise 12:00'da %20 olan nem yüzdesi 23:00'a kadar %70 civarına çıkmıştır. Gün içerisinde nem yüzdelerinde dalgalanmalar olduğu görülmektedir. En düşük nem oranı saat 16:00'da kaydedilmiştir. Buradan, Ankara'da 17 Ağustos 2021 tarihinde saat 16:00'da sıcaklığın en yüksek değerini aldığında nem yüzdesinin en düşük değerini aldığı ifade edilebilir.

Çalışma No.: 84

Yönerge

Sütun grafiği: Veri gruplarını karşılaştırmak için yatay ya da düşey olacak şekilde sütun ya da çubuk kullanılarak çizilen grafik türüdür.

1.

Sütun Grafiği ile İlgili İfadeler	D/Y
Kullanılan veriler sürekli veri olmalıdır.	Y
Kullanılan veriler kesikli veri olmalıdır.	D
Birbirinden bağımsız veya farklı türden veriler karşılaştırılır.	D
Her sütun ne kadar uzun olursa temsil edilen miktar o kadar büyük olur.	D
Veriler grafikten yorumlanırken sütunların uzunlukları önemli değildir.	Y
Sütunların uzunlukları, karşılaştırılan veri grupları arasındaki artış ve azalış miktarları hakkında fikir verir.	D
En fazla veya en az gibi durumlara dikkat çekilmek isteniyorsa tercih edilir.	D
Farklı veri gruplarına ait sütunların farklı renkte olmasına gerek yoktur.	Y
Karşılaştırılan sütunlar yan yana olmalıdır.	D

2. Grafik incelendiğinde bu beş ilde sene boyunca hava kirliliği yaşadığı ifade edilebilir. 2016 yılında hava kirliliğinin en yüksek olduğu il Iğdır iken, 2017 ve 2018 yıllarında Kahramanmaraş olduğu görülmektedir. 2016-2018 aralığında Kahramanmaraş'ta hava kirliliğinin sürekli olarak arttığı, Iğdır ve Düzce illerinde ise sürekli olarak azaldığı, Manisa ve Niğde illerinde ise dalgalanmalar olduğu söylenebilir.

Çalışma No.: 85

1. Yönerge

Daire grafiği: Verilerin daire dilimleri şeklinde hazırlanmasına daire grafiği denir. Veriler merkez açıyla orantılı olarak daireye yerleştirilir.

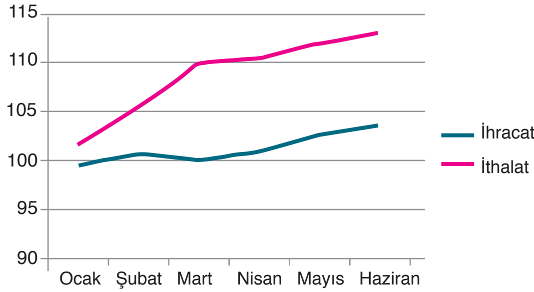
2.

Daire Grafiği ile İlgili İfadeler	D/Y
Parça-bütün ilişkisini göstermek için en uygun yoldur.	D
Bir bütünü oluşturan parçalar, bir daire üzerinde belli dilimler ile gösterilir.	D
Veriler daire grafiğine merkez açıyla orantılı olarak yerleştirilir.	D
Dilimlerin merkez açıları tespit edilemez.	Y
Dilim ne kadar büyük olursa yüzdesi de o kadar büyük olur.	D
Daire grafiklerinde veri miktarları verilmelidir.	Y
Sütun grafiğinin aksine daire grafiği birbirine bağlı verileri gösterir.	D

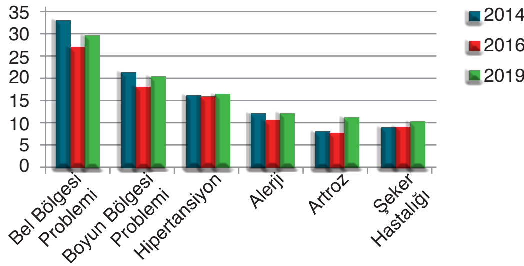
Grafik incelendiğinde, Türkiye'de 2019 yılında elektrik üretim-iletiminde kurulu gücün en büyük kısmı doğal gazdan, en az kısmı da sıvı yakıtlardan karşılanmaktadır. En büyük dilimin yenilenebilir atıklara ait olduğu görülse de barajlardan üretilen elektriğin doğal gazdan daha az olduğu söylenebilir.

2. Yönerge

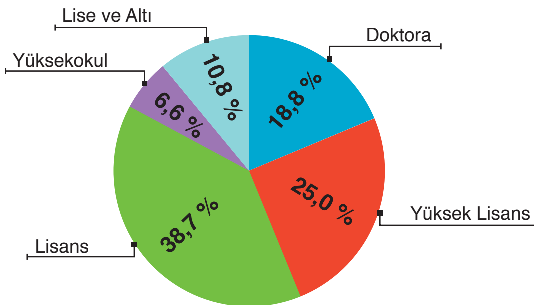
1. Bu verilere uygun grafik çizgi grafiği olacaktır. Çünkü çizgi grafiği, verilerin zaman içinde nasıl değiştiğine dair bir fikir verir. Böylece çizgi grafiği kullanarak Ocak-Haziran ayları aralığında dolar cinsinden ihracat-ithalat birim değer rakamlarının değişimi hakkında bir fikir sahibi olunacaktır. Değerler arasındaki artış azalışlara dikkat çekilebilecektir.



2. Bu verilere uygun grafik sütun grafiği olacaktır. Çünkü sütun grafiği, en fazla veya en az gibi durumlara dikkat çekilmek isteniyorsa tercih edilir. Sütunların uzunlukları, karşılaştırılan veri grupları arasındaki artış ve azalış miktarları hakkında fikir verir. Böylece sütun grafiği kullanılarak 15 yaş ve üstü bireylerde görülen başlıca hastalık/sağlık sorunları 2014, 2016, 2019 verileri birbirleriyle kıyaslanabilir. Grafiğin sağladığı görsellik bu kıyaslamayı kolaylaştıracaktır.



3. Bu verilere uygun grafik daire grafiği olacaktır. Çünkü daire grafiği, parça-bütün ilişkisini göstermek için en uygun yoldur. Böylece daire grafiğinde 2019 yılında biyoteknoloji faaliyetlerinde çalışan toplam 1692 kişinin öğrenim durumlarının % değerlerine ait en büyük dilime sahip kişilerin lisans mezunları olduğu görselleşecektir.





Çalışma No.: 2

*YÜKSEL DEDE (Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sivas, Türkiye) Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi Yıl: 2005 Cilt: 13 Sayı: 1ISSN: 1300 - 8811*Sayfa Aralığı: 139 - 14*

Çalışma No.: 9

https://tahayigitmelek.com

www.matematiksel.org

Çalışma No.: 11

https://www.matematikciler.com/kral-paradoksu-yalan-yarismasi/ *(13.07.2021, 12:29)*

Çalışma No.: 17

Yani ben Papa'yım… Ali Nesin, Matematiğe Giriş 1: Önermeler Mantığı, 1. Önermeler Mantığı Nedir

Çalışma No.: 22

https://fotografcilarkulubu.com

Çalışma No.: 25

Temel Matematik Kavramların Künyesi, Ziya ARGÜN, Sait HALICIOĞLU, Ahmet ARIKAN, Safure BULUT

Çalışma No.: 35

https://www.dunyaatlasi.com/irrasyonel-sayilarin-kesfive-hippasus/

Temel Matematik Kavramların Künyesi, Ziya ARGÜN, Sait HALICIOĞLU, Ahmet ARIKAN, Safure BULUT

Çalışma No.: 39

*YÜKSEL DEDE (Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sivas, Türkiye) Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi Yıl: 2005 Cilt: 13 Sayı: 1ISSN: 1300 - 8811 *Sayfa Aralığı: 139 - 14*

Çalışma No.: 44

Argün, Z. ve S. Halıcıoğlu, A. Arıkan, S. Bulut, Temel Matematik Kavramların Künyesi.

Çalışma No.: 58

Temel Matematiksel Kavramlar ve Uygulamaları, Pegem, 2016.

Çalışma No.: 71

Temel Matematik Kavramların Künyesi, Ziya ARGÜN, Sait HALICIOĞLU, Ahmet ARIKAN, Safure BULUT

Çalışma No.: 83

https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/sicaklik-analizi.aspx?s=a#sfB *(14.08.2021, 18.43)*

https://www.mgm.gov.tr/tarim/sinep.aspx *(17.08.2021, 13.12)*

Çalışma No.: 84

https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2021/Ocak_Sicak¬lik_Yagis_Degerlendirmesi.pdf *(14.08.2021, 18.40)*

https://api.turkiyedekomur.org/RaporDokuman/5oA8Uvn-12C¬rXtRWnFYYf.pdf *(19.08.2021, 15.02)*

Çalışma No.: 85

https://mgm.gov.tr/sondurum/toplam-yagis.aspx *(14.08.2021, 20.16)*

https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/kitaplar/hidrometeoroloji.pdf *(19.08.2021, 20.08)*

https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-ista-tis¬tikleri *(19.08.2021, 20.52)*

https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Dis-Ticaret-104 *(30.08.2021, 11.35)*

https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirma¬-si-2019-33661 *(30.08.2021, 21.10)*

https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Biyoteknoloji-Istatistikle¬-ri-2019-33822 *(30.08.2021, 21.41)*

Çalışma No.: 1

Görsel: www.123rf.com/91940534

Çalışma No.: 5

Görsel: www.123rf.com/72766690

Çalışma No.: 8

Görsel: www.123rf.com/146932291

Çalışma No.: 9

Görsel: www.123rf.com/163698501

Çalışma No.: 10

Görsel: www.123rf.com/45890144

Çalışma No.: 12

Görsel: www.123rf.com/171064535

Çalışma No.: 14

Görsel: www.123rf.com/35819390

Çalışma No.: 15

Görsel: www.123rf.com/156526108

Çalışma No.: 17

Görsel: www.123rf.com/156293585

Çalışma No.: 19

Görsel: www.123rf.com/53632883

Çalışma No.: 20

Görsel: www.123rf.com/66655777

Çalışma No.: 21

Görsel: www.flickr.com/photos/zamanmedya/7073523871

Çalışma No.: 22

Görsel: www.123rf.com/65552838

Çalışma No.: 25

Yönerge 1.

Görsel 1: www.123rf.com/126769275, 152017313, 150081791, 111694194, 52243806

Yönerge 2.

Görsel 1: www.123rf.com/9148497

Görsel 2: www.123rf.com/161272045

Görsel 3: www.123rf.com/132963904

Çalışma No.: 28

Görsel 1: www.123rf.com/90055994

Çalışma No.: 30

Görsel: cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr

Çalışma No.: 32

Görsel: www.123rf.com/28578747

Çalışma No.: 33

Görsel 1: www.123rf.com/17982916

Görsel 2: www.123rf.com/122624107

Çalışma No.: 34

Görsel: www.123rf.com/53192964

Çalışma No.: 35

Görsel: www.123rf.com/147996914

Çalışma No.: 37

Görsel 1: Pixabay, 17640

Görsel 2: Komisyon çizimidir.

Çalışma No.: 39

Görsel 1: Pixabay, 3714

Çalışma No.: 40

Görsel: www.123rf.com/54661629

Çalışma No.: 42

Görsel 1: www.123rf.com/39001828

Görsel 2: Komisyon tarafından hazırlanmıştır.



Çalışma No.: 43

Görsel: www.123rf.com/133353144

Çalışma No.: 44

Görsel: www.123rf.com/94299426

Çalışma No.: 45

Görsel 1: www.123rf.com/15826197

Görsel 2: www.123rf.com/18842562

Görsel 3: www.123rf.com/17108068

Görsel 4: www.123rf.com/10221680

Görsel 5: www.123rf.com/54942382

Çalışma No.: 46

Görsel: www.123rf.com/108115508

Çalışma No.: 47

Görsel 1: www.123rf.com/12127242

Görsel 2: www.123rf.com/ 28526269, 24543140, 60163593

Çalışma No.: 48

Görsel: www.123rf.com/32513337

Çalışma No.: 49

Görsel 1: www.123rf.com/32513337

Çalışma No.: 50

Görsel 1: www.123rf.com/99516683

Görsel 2: www.123rf.com/65077867

Görsel 3: www.123rf.com/15495628

Görsel 4: www.123rf.com/124970963

Çalışma No.: 51

Görsel 1: www.123rf.com/137560246, 137593709, 153166170

Komisyon çizimidir.

Çalışma No.: 52

Görsel 1: www.123rf.com/22362835

Görsel 2: www.123rf.com/135335885

Görsel 3: www.123rf.com/108667737_l

Görsel 4: www.123rf.com/52907865_l

Çalışma No.: 53

Görsel: www.123rf.com/13597286_l

Çalışma No.: 54

Görsel 25: Komisyon tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 55

Görsel 1: www.123rf.com/54116440_l

Görsel 2: www.123rf.com/20503872_l

Görsel 3: www.123rf.com/21632692_l

Görsel 4: www.123rf.com/81034702_l

Çalışma No.: 58

Görsel: www.123rf.com/154269591

Çalışma No.: 59

Görsel: Komisyon tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 64

Görsel 1: www.123rf.com/12894072

Görsel 2: www.123rf.com/111694174

Görsel 3: Komisyon tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 67

http://kitap.eba.gov.tr/panel/gorsel_detay.php?foto_id=18588

Çalışma No.: 65

Görsel: www.123rf.com/70018814

Çalışma No.: 68

Görsel: Komisyon tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 69

http://kitap.eba.gov.tr/panel/gorsel_detay.php?foto_id=18588

Çalışma No.: 70

Görsel: www.123rf.com/102548852

Çalışma No.: 71

Görsel 28: Komisyon tarafından hazırlanmıştır.

Görsel 1: www.123rf.com/ 91886199

Görsel 2: www.123rf.com/ 95527557

Görsel 3: www.123rf.com/ 86698919

Görsel 4: www.123rf.com/ 86698916

Görsel 5: www.123rf.com/ 89704810

Görsel 6: www.123rf.com/ 87687132

Çalışma No.: 72

Görsel 1: www.123rf.com/ 57753763

Görsel 2: www.123rf.com/ 121244397

Görsel 3: www.123rf.com/ 143741078

Görsel 4: www.123rf.com/ 18839153

Çalışma No.: 73

Görsel: www.123rf.com/ 50267785

Çalışma No.: 80

Görsel: www.123rf.com/ 55640658

Çalışma No.: 81

Görsel: www.123rf.com/ 54882975

Çalışma No.: 83

Grafikler MGM resmi sitesinden alınarak yeniden çizilmiştir

Çalışma No.: 84

Grafikler MGM resmi sitesinden alınarak yeniden çizilmiştir

Çalışma No.: 85

Grafikler MGM resmi sitesinden alınarak yeniden çizilmiştir.

Soru grafikleri komisyon tarafından çizilmiştir.